

République algérienne démocratique et populaire

**Université Abdelhamid IBN
Badis - Mostaganem**



**جامعة عبد الحميد بن باديس
مستغانم**

**Faculté des sciences de la
nature et de la vie**

**UNIVERSITÉ
Abdelhamid Ibn Badis
MOSTAGANEM**

كلية العلوم الطبيعية والحياة

DÉPARTEMENT DES SCIENCES ALIMENTAIRES

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

PRÉSENTÉ PAR

Melle Ammour Amina

POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE

MASTER EN SCIENCES ALIMENTAIRES

SPÉCIALITÉ : AGROALIMENTAIRE ET CONTRÔLE DE QUALITÉ

Thème



**Contrôle de qualité des carcasses de poulets de chair au niveau
de l'abattoir régional de bouguirat- Mostaganem**

Devants le jury :

Président	M.AIT SAADA D	MCA	U. Mostaganem
Promoteur	M.KEDDAM R	MCA	U. Mostaganem
Examinatrice	MME.AIT CHAABANE O	MCA	U. Mostaganem

Année universitaire : 2021-2022

Dédicace

A mes parents !

Et surtout à mon père, que Dieu ait son âme, tout ce travail et cet effort est un cadeau pour lui !!

Qu'ils se trouvent en ce modeste travail, le fruit de leur dévouement infini.

A mes frères et sœurs Rachida, houeraï, Khadîdja, shérif, Baghdâd et bendhiba

A toutes les personnes qui m'ont soutenue et encouragée tout au long de cette année ;

A tous mes autres proches ; A mes chère amies, Amina ; Asmaa ; Fatima

Mariém houda. Manel et Hossna et à tous mes cousins et surtout surtout Rima

A tous ce que me connaissent à la rocade et avec qui j'ai passé une année inoubliable ;

A vous tous qui m'aimez, je vous dédié ce travail.

Remerciements

Je tien tout d'abord à remercier le bon dieu, le tout puissant, qui m'a donné le courage et la volonté pour la réalisation De ce modeste travail !

Le tiens à remercier vivement notre promoteur « Dr. keddam Ramdane»

Pour son aide, sa disponibilité et sa patience, ainsi que pour ses conseils.

Mes sincères remerciements vont aussi au Dr. Ait Saada Djamel pour avoir accepté de présider le jury de mon travail.

Je tiens à remercier également la Dr Ait Shaabane, d'avoir accepté

D'examiner notre travail.

Mes vifs remerciements à tous mes enseignants de la spécialité : science alimentaire et agronomie.

A tout le personnel du complexe avicole (oravio). Surtout le Dr vétérinaire Wald Charef Touati, Le chef de service charcuterie Ahmed Ghazali et directeur de l'entreprise.

ملخص:

من هذه الدراسة هي التحكم في نظافة وجودة لحوم الدجاج متابعة سلسلة الذبح حتى حفظ اللحوم على المستوى مسلخ أوراڤيو الجهوي.

بعد المتابعات التي تتم على أرض مختلف الذبح والحفظ من التبريد إلى التجميد بدون شنوذ تم العثور عليها في ممارسات النظافة الجيدة ومراقبة الجودة.

أجريت جميع التحاليل على (القولونيات البرازية، المكورات العنقودية الذهبية، اللاهوائية والسالمونيلا نتائج سلبية. جميع العاملين في سلسلة الإنتاج يرتدون ملابس وفقًا للجودة الصحية للحوم.

الكلمات المفتاحية: اللحوم، الحفظ، الدجاج، الجودة، علم الأحياء الدقيقة.

Résumé :

La présente d'étude est de contrôler l'hygiène et la qualité de la viande de poulet

Chair. Suivre la chaîne d'abattage jusqu'à la conservation de la viande au niveau

De l'abattoir régional d'Oravio, après les suivis, effectués sur le terrain des différents

Abattages et conservation, depuis réfrigération jusqu'à surgélation, aucune d'anomalies microbiologique n'a été trouvé lors des contrôles d'hygiène et le contrôle de la qualité.

Toutes les analyses effectuées sur coliformes fécaux, staphylocoques dorés, anaérobies et les salmonelles ont montré des résultats négatifs.

Tout le personnel impliqué dans la chaîne de production est doté des vêtements conformément à La réglementation en vigueur, qualité hygiénique de la viande.

Les mots clé : viande, conservation, poulet, Haccp, microbiologie.

Abstract:

The purpose of this study is to control the hygiene and quality of chicken meat

Flesh. To follow the slaughter chain until the conservation of the meat at the level

From the regional slaughterhouse of Oravio, after the follow-ups, carried out on the ground of the different Slaughtering and conservation from then refrigeration to freezing, no anomalies have been found in good hygiene practices and quality control.

All analyzes carried out on (faecal coliforms, staphylococci aureus, anaerobes) and salmonella showed negative results.

All the personnel involved in the production chain are dressed in accordance with the hygienic quality of the meat.

Key words: meat, conservation, chicken, Haccp, microbiology.

Abréviations

Abs : absence

BPH : Les Bonnes Pratiques d'Hygiène

(Ca/P) : rapport entre la quantité de calcium et la quantité de phosphore

CCP : Point Critique de Contrôle

DSA : Directions des Services Agricoles

FMAT : La Flore Mésophile Aérobie Totale

g : gramme

HACCP: Hazard Analysis Critical Control Point

H : heurs

ISO : Organisation internationale de normalisation

Kg : kilogramme / ml : millilitre

m : limite inférieure

M : limite supérieure

M : mètre

PCA: Plate Count Agar.

PRPO : Programmes préalables opérationnels

SFB : bouillon Sélénite sodium

µL : microlitres

UFC /g: unité formant les colonies par litre

VRBL: Violet Red Bile Lactose Agar

VF : viande foie

% : Le pourcentage

La FMAT : est un indicateur d'hygiène important. En effet, elle permet d'évaluer le nombre d'UFC (Unité Formant colonie) présent dans un produit ou sur une surface. Ce dénombrement : se fait à 30°C ce qui permet de dénombrer trois grands types de flore: la flore thermophile T° optimale de croissance à 45°C.

Ciliature péri : triche un système de flagelles recouvrant de tous côtés la surface d'une bactérie. Ces filaments mobiles permettent à la bactérie de se déplacer en tournoyant dans un milieu liquide.

La présente n° loi a pour objet de définir les voies et les moyens ayant pour but d'assurer aux travailleurs les meilleures conditions en matière d'hygiène, de sécurité et de médecine du travail, et de désigner les personnes responsables et organismes employeurs chargés de l'exécution des mesures prescrites.

Le plasma de lapin lyophilisé : est utilisé pour la détection de la coagulas libre produite par Staphylococcus aureus. La production de coagulas libre par Staphylococcus aureus provoque une coagulation du plasma qui se traduit par la formation d'un culot de coagulation.

Le bouillon Sélénite Cystine (SFB) est utilisé pour l'enrichissement sélectif de Salmonella dans l'eau ou les denrées alimentaires ainsi que dans les produits pharmaceutiques.

Le bouillon Cœur-Cervelle (BHI pour Brain Heart Infusion) est un milieu de culture microbiologique non-sélectif. Elle est utilisée pour la culture d'un grand nombre de microorganismes, notamment de bactéries, des levures et des champignons filamenteux.

La gélose Hektoen : est un milieu différentiel modérément sélectif servant à l'isolement et à la culture de microorganismes entériques à Gram négatif, en particulier à l'isolement des espèces Shigella et Salmonella issues d'échantillons fécaux (flore mixte).

Le milieu VRBL (milieu lactosée biliée au cristal violet et au rouge neutre) : est un milieu de culture gélosé pour les coliformes totaux et thermotolérants.

La gélose pour dénombrement, ou PCA standard (plate count agar) : est un milieu utilisé pour le dénombrement de la portion revivifiable de la flore mésophile aérobie totale (Norme AFNOR NF T 90-401 et 402). C'est un milieu nutritif sans inhibiteurs, dont l'intérêt est de favoriser le développement à 30 °C de tous les microorganismes qu'on y a déposés.

L'ensemble de tous les micro-organismes s'appelle la flore totale.

La gélose Chapman ou MSA est un milieu de culture sélectif et différentiel employé en microbiologie pour la culture des bactéries halophiles et halotolérantes.

Le milieu viande foie est un milieu de culture : est principalement utilisé en tube profond pour la détermination du type respiratoire des micro-organismes, mais aussi pour la culture de germes anaérobies stricts telles que les Clostridium.

Le bouillon Giolitti Cantoni est utilisée pour l'enrichissement sélectif de Staphylococcus aureus à partir de denrées alimentaires suspectes, conformément à l'ISO.

La plasma de lapin lyophilisé est utilisé pour la détection de la coagulase libre produite par Staphylococcus aureus. La production de coagulase libre par Staphylococcus aureus provoque une coagulation du plasma qui se traduit par la formation d'un culot de coagulation.

Les Bonnes Pratiques d'Hygiène(BPH) : sont le fondement même des bonnes pratiques professionnelles. Elles sont nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne de l'alimentation un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine.

Le diagramme d'Ishikawa, ou diagramme en arêtes de poisson ou encore 5M, est un outil développé par Kaoru Ishikawa en 1962 et servant dans la gestion de la qualité.

Le contrôle qualité est un aspect de la gestion de la qualité. Le contrôle est une opération destinée à déterminer, avec des moyens appropriés, si le produit contrôlé est conforme ou non à ses spécifications ou exigences préétablies et incluant une décision d'acceptation, de rejet ou de retouche.

Liste des Tableaux

Tableau 01	<i>Composition nutritionnelle du poulet</i>	04
Tableau 02	Evolution des teneurs en protéine totales	05
Tableau 03	Teneur en vitamines du Blanc de poulet	07
Tableau 04	<i>Le principal élément minéral et leurs rôles</i>	08
Tableau 05	Relève dans cette fourchette quelques températures clés	18
Tableau 06	<i>Contrôle de l'Hygiène</i>	31
Tableau 07	Recherche des germes du poulet chair	37
Tableau 08	<i>Recherche des salmonelles du poulet chair</i>	38

Liste des Figures

Figure 01	Circuit de la matière première et produits finis.....	22
Figure 02	Schéma général de la chaîne d'abattage	23
Figure 03	schéma générale de l'Ishikawa.....	28

Sommaire

Liste Abréviations

Liste des tableaux

Liste des figures

Résumé

Abstract

Introduction01

Chapitre I: Généralités sur le poulet

4 Généralités sur le poulet01

1-1. Définition de viande02

1-2. Définition de la viande blanche02

1-3 Propriétés et valeurs nutrition.....03

1-3-1 Energie04.

1-3-2 Protéine04

1-3-3 Lipides05

1-3-4 glucides.....07

1-4 Minéraux et oligo-éléments07

2 Production de la viande de volaille08

2-1 Consommation mondiale de viande de volaille08

2-2 Consommation de viande de volaille en Algérie.....	09
3 Critères de Qualité de la viande.....	09
3-1 Qualité nutritionnelle de la viande	09
3-2 Qualité organoleptique.....	10
3-2-1 Couleur.....	10
3-2-2 Saveur.....	10
3-2-3 Flaveur.....	10
3-2-4 Texture :.....	10
3-2-5 Tendreté.....	11
3-2-6 Jutosité.....	11
3-3 Qualité technologie.....	11
3-4 La qualité hygiénique.....	11
3-5 Qualité microbiologique sur La viande de poulet de chair.....	12
3-5-1 Les microorganismes néfastes	12
3-5-1-1 Les coliformes fécaux	12
3-5-1-2 Flore Aérobie Mésophile Totale.....	12
3-5-1-3 Salmonella.....	12
3-5-1-4 Les staphylocoques.....	13
3-5-1-5 Clostridium sulfito-réducteurs.....	13
3-5-1-6 Listeria monocytogenes.....	13

Chapitre II : processus d'abattage du poulet chair

1	Le processus d'abattage de la volaille comporte plusieurs étapes :.....	14
1-2	Ramassage et transport du cheptel vif.....	14
1-3	Réception et mise en repos avant l'abattage.....	14
1-4	Inspection sanitaire	14
1-5	L'inspection des volailles.....	14
1-5-1	Une inspection ante-mortem.....	14
1-5-2	Une inspection post- au moindre doute	14
2	Processus d'abattage.....	15
2-1	Saignement.....	15
2-2	Echaudage.....	15
2-3	Plumaison.....	15
2-4	Eviscération	15
2-5	Lavage.....	15
2-6	Ressuage.....	15
2-7	Calibrage et conditionnement.....	16
2-8	Stockage.....	16

Chapitre III : *conservation du poulet chair*

1 Historique	17
2 Conservation des aliments.....	17
3 Importance du froid en tant que moyen de conservation.....	17
4 Conservation des poulets.....	18
4-1 Réfrigération.....	18
4-2 Congélation.....	19
4-2-1 Le principe de la congélation :.....	19
4-2-2 La congélation rapide ou surgélation.....	20

Chapitre V : *Méthode et matérielle*

1 But de stage	21
2 Présentation de l'entreprise	21
3 Processus d'abattage	22
3-1 Conditions d'abattage	22
3-2 Pré-abattage :.....	24
3-2-1 Transport du cheptel vif	24
3-2-2 DIETE.....	24
3-3 À l'abattage.....	24
3-3- 1 La saignée.....	24

3-3- 2 Echaudage.....	24
3-3- 3 Arrachage de la tête.....	24
3-3- 4 Poste d'éviscération :.....	25
3-3-5 Ressuage.....	25
3-3-6 Triage.....	25
3-3-7 Découpage	25
3-3-8 Inspection vétérinaire.....	25
3-3-9 Etiquetage	25
3-3-10 Mise en emballage.....	26
3-3-11 Conservation et condition.....	26
3-3-12 Commercialisation.....	26
3-3-13 Ce certificat conformité	26
4 Poids et rendement des carcasses	27
4-1 Facteurs influençant le rendement d'abattage.....	27
5 Capacité et condition de stockage.....	28
6 Maturation musculaire.....	28
7 Détermination des points critiques à maîtriser.....	28
7-1 Main d'œuvre.....	28
7-2 Matières première.....	29
7-3 Matériels.....	29
7-4 Méthodes.....	29
7-5 Milieu.....	29
7-6 Vérification du HACCP	29

8	Les Programmes préalables opérationnels (ou PRPo).....	29
9	Les conditions d'hygiène.....	29
9-1	L'Hygiène bâtiment.....	30
10-Échantillonnage	32
10-1	<i>Les matériels et méthodes</i>	32
10-2	<i>Milieux de cultures utilisées</i>	32
10-3	Technique de prélèvement de surface.....	33
10-4	Teste d'efficacité du désinfectant utilisent.....	33
10-5	Les Analyses microbiologie.....	33
10-5-1	Mode opératoire.....	34
10-5-2	<i>dénombrement des anaérobies sulfite-réducteurs (ASR)</i>	34
10-5-3	<i>Dénombrement des coliformes fécaux</i>	35
10-5-4	<i>Dénombrement des staphylocoques aureus</i>	35
10-5-5	<i>Les salmonelles</i>	36

Chapitre IV : résultats et discussion

2-1 Discussion et Résultat.....39

2-1-1 Résultat 39

Conclusion

2-1-2 Conclusion générale

. Les Références bibliographiques

Introduction :

Face à la cherté incessante des viandes rouge sur le marché national, et face au pouvoir d'achat en baisse des algérien la production de viandes blanches et dérivé comme les produits de charcuterie provenant des viandes de poulets déclassés les dû le commercialisation des viandes blanche a pris une grande ampleur pour répondre à la demande sans cesse croissance de la population algérienne l'intérêt recherche par cet type de viande réside dans leurs coûts très accessibles à toutes les catégories sociales .

C'est dans ce cadre que l'abattoir régional de bouguirat travaille pour répondre à tous ces besoins population de la région et celles des structures publiques militaire.

Pour une assurance qualité des viandes et pour garantir la bonne santé des consommateurs des mesures d'hygiène et de contrôles sanitaires sont appliquées au quotidienne à chaque

Étapes de la chaîne de production pour assurer l'innocuité des viandes ainsi que leurs conformités aux exigences réglementaires du codex alimentation.

Le système **HACCP** est une démarche systématique et préventive pour assurer la qualité et la sécurité des produits alimentaires. C'est un outil d'assurance qualité applicable à tous les dangers associés aux denrées alimentaires (dangers biologiques, chimiques et physiques) et de façon, plus générale à tout risque de déviation par rapport à un objectif déterminé. Cette méthode permet d'identifier les dangers associés aux différents stades du processus de production.

Le respect de strictes normes d'hygiène est impératif dès l'abattage pour éviter les contaminations telles que (. *Escherichia coli*, *coliformes fécaux*, *staphylocoques aureus et anaérobies*.)

C'est dans ce cadre que s'inscrit le présent travail qui se divise en deux parties :

- Une partie bibliographique
- Une partie pratique concernant le suivre de la viande depuis le réception jusqu'à sa commercialisation

1. Généralité sur la viande

La viande et ces dérivés occupent une place de choix dans notre alimentation tant pour des raisons nutritionnelles que pour des raisons socioculturelles.

Au niveau mondiale, quand l'industrie avicole moderne a commencé il y a plus de 50 ans la production de viande de volaille a continué à se développer et des changements importants ont eu lieu sur le marché

Selon la **FAO** en 2010 environ **94** milliers de tonnes de viandes ont été produites à travers le monde avec une production de **30000 tonnes** en Algérie.

Dans ce présent chapitre des rappels concernant la composition et les qualités de la viande seront évoqués.

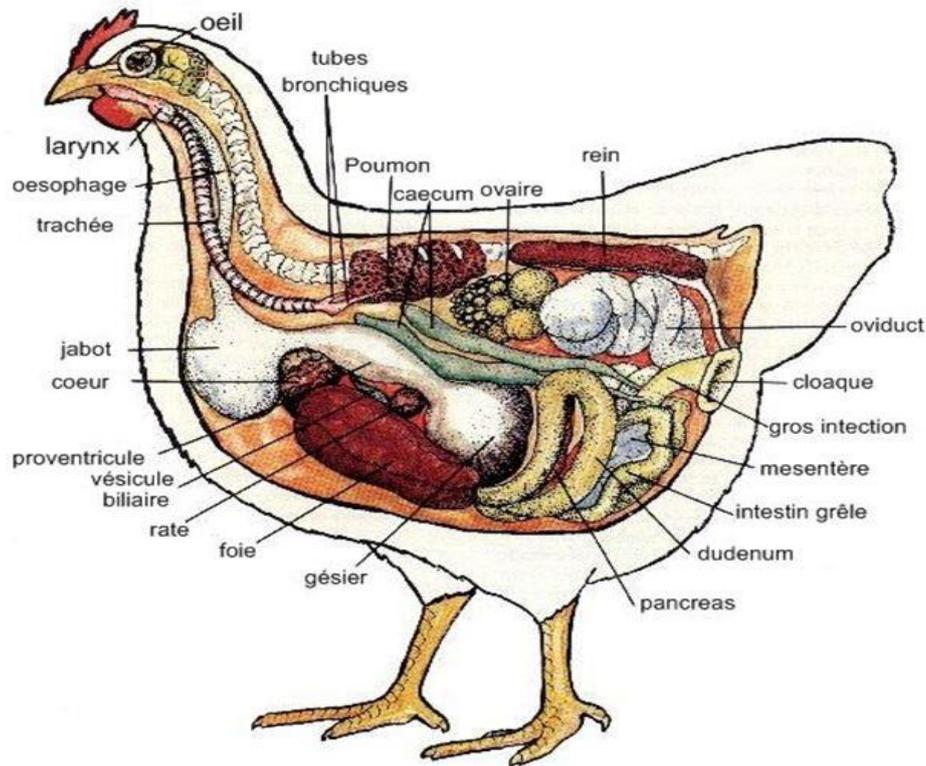
1-1 Définition de viande :

La viande se définit selon 3 points :

- De la point de vue technique il s'agit d'un tissu musculaire qui a subi certaine modification microbiologie après la mort de l'animal.
- Du point de vue juridique la viande inclut toutes les parties d'animaux à sang chaud sous la forme fraîche ou transformé, qui sont consommable par l'homme.
- Du point de vue du consommateur, elle inclut le tissu adipeux l'os et muscles squelettiques ainsi que les abats (**Disenhaus et Jago, 2004**).

1-2 Définition de la viande blanche :

La viande blanche est définie comme une protéine animale présentant autant de qualités nutritives que la viande rouge (ovine, bovine, etc.). Actuellement et compte tenu des avantages qu'elle présente en matière de lipide (moins de matières grasses), cette viande est conseillée aux patients au titre d'un régime alimentaire non gras pour la maîtrise du taux de cholestérol. Elle est recommandée également aux sportifs et aux personnes intéressées par une taille fine et une bonne forme (fitness). (**Boukhalfa M., 2006**)



1-3 Propriétés et valeurs nutritionnelles :

Les viandes de volailles contiennent un grand nombre de nutriments qui participent à la couverture de besoins nutritionnels et au maintien de l'organisme en parfaite santé, ils sont constitués essentiellement de protéines, de lipides, de minéraux d'oligoéléments et de vitamines. Sur le plan nutritif, la viande ne se caractérise pas ses richesses en protéines (19 à 23%) et sa faible teneur en graisses (moins de 3%) (**MONNEGEOT, 1992**).

La viande de volaille est aussi riche en potassium, phosphore et vitamines de groupe B notamment B2. La cuisse avec la peau crue de poulet apporte en moyenne 832KJ et le blanc cru apporte une valeur énergétique de 489KJ pour 100g de viande (CiQUAL, 2007).

Tableau 1 : Composition nutritionnelle du poulet (pour 100g de viande)

	Eau (g)	Energie (kJ)	Protéine (g)	Lipides (g)	Cholestérol (mg)
Poulet cuisse viande et peau cru	70	832	17	14,8	90
Cuisse viande et peau, rôti	59	962	26	14,20	122
viande et peau cru	69	738	18	11,60	80
viande et peau, rôti	66	678	26	6,20	90
Blanc, cru	72	489	22	2,90	61
Blanc, cuit	73	523	22	3,90	71

Source : V. Gigaud et S. combes (ciquil, 2007)

1-3-1 Energie :

-La faible teneur calorique de ces viandes associées à la richesse de ses protéines en fait des aliments de choix les régimes hypocaloriques.

Effectivement, les viandes de volaille sont des aliments peu énergétiques et grâce à leurs propriétés à apaiser la faim constitue un excellent allié dans les régimes minceurs.

1-3-2 Protéine :

Les viandes de volailles sont riches en protéines de bonne valeur biologique permettant de lutter contre les infections par formation d'anticorps. La richesse des viandes de volailles requièrent les sujets en pleine croissance qui sont les enfants, les adolescents et les femmes allaitantes.

Les protéines de qualité en acides aminés essentielles correspondent tout à fait au type d'aliments que les protéines des viandes de volaille, dont la biodisponibilité est d'environ 25% présentent des concentrations élevées en acides aminés essentiels, car l'organisme est incapable de les synthétiser. Ils doivent être donc nécessairement apportés par l'alimentation ces acides aminés essentiels sont en proportions idéales dans les viandes de volailles. Il s'agit notamment de lysine et de méthionine qui sont présentes en quantité restreinte dans de très nombreux aliments, de l'arginine de la phénylalanine et la cystéine.

Elles se répartissent en 03 catégories en fonction de leur solubilité : protéines sarcoplasmiques (protéines extractibles à faible force ionique) protéines myofibrillaires (protéines extractibles à force ionique élevée) et protéines du cytosquelette et collagènes ou protéines de stroma (Lawrie R., 1998).

Tableau 2 : évolution des teneurs en protéines totales sans plume du poulet de chair

	Evolution des teneurs en protéine (sans plumes)
Ages	Viande
0	16,3
14jours	16,9
28jours	19,80
42jours	20,5
56jours	21,10
70jours	21,6

1-3-3 Lipides :

-Les lipides de volaille contiennent une faible teneur en lipides ce qui en fait des aliments très adaptés aux régimes minceurs s'inscrivant donc tout à fait dans une stratégie de régime (hypolipidémies, hypocholestérolémiantes) de lutte contre l'athérosclérose.

-Dans les viandes de volailles les graisses saturées ne présentent que 27% du gras total par contre la graisse insaturée bénéfique est dominant dans la composition de gras de volaille.

-Des viandes des volailles ont la réputation d'être pauvres en lipides c'est en particulier le cas de poulet et de la dinde (**Alleman F et al, 1999**).

La teneur en lipide de poulet est proche de celle du canard 17% (**larbier et leclerq P.,1992,Achouri 2001**). Pour une espèce et à un âge identique les femelles sont généralement plus

Grasses que les mâles et d'une façon générale, l'état d'engraissement augment régulièrement avec l'âge (**lessire M., 2001**).

La répartition des masses varie selon les espèces aviaires (**leclerq P., ,1989**). Ainsi proportion du gras abdominal est similaire chez le canard et poulet (3et 4 du poids vif)

Ce dépôt lipidique est élimé lors de l'éviscération et constitue une perte à l'abatage les lipides intramusculaires sont constitués de lipide de réserve (les TG) et de lipides membranaire (phospholipide) les TG sont à la fois présentes à l'intérieur des fibres sous

Forme de gouttelette à l'extérieur des fibres au niveau des cellules adipeuse (adipocytes)

Intermusculaire (**elramouz R., 2005**).

-La comparaison des viandes de volailles aux différentes viandes révèle que les viandes de volailles se compare avantageusement moins grasses que les autres viandes. De quoi reconforter les qualités des viandes de volailles. <https://www.fisamaroc.org.ma> > .

En effet la sélection intense sur la vitesse de croissance induit un accroissement général de l'adiposité (**Leclerq P., 1989**) et la prise en compte du critère « gras abdominal » permet de maintenir l'engraissement dans des limites raisonnables.

La quantité de lipide varie également selon les tissus ; des muscle pectoraux blancs ou filet de poulet sont moins riche de lipide (à 0 ,9%) que les muscles rouges de la cuisse (2,8%) la peau est nettement plus grasse (26,9%) (**ratnayake et al leskaniche et noble 1997**). Des valeurs similaires ont été observées plus récemment(**rabot et al 1999**) sur des animaux d'âge et de souches différent.

1-3-4 Les glucides :

Les muscles de volailles ne contiennent pas de glucide ou alors très peu (environ 1 %),

Principal- élément sous forme de glycogène. (*Favier, et al 1995*).

Tableau 3 : teneur en vitamines du Blanc de poulet

Vitamines	Part des apports journaliers recommandés	Volailles : teneur moyenne pour 100 g
Vitamine B3 (niacine)	69 %	7,9 mg
Vitamine B5 (acide panthoïque)	23 %	1,1 mg
Vitamine B6	39 %	0,5 mg
Vitamine B9 (acide folique)	4 %	11,1 µg

1-4 Minéraux et oligo-éléments :

-Les viandes volaille constituent une excellence source de minéraux et d'oligo-élément pour maintenir le corps humain en bonne santé.

Tableau 4 : le principal élément minéral et leurs rôles

Fer	Rôle dans les échanges sanguins
Phosphore	Rôle dans structure cellulaires et osseuses
Magnésium	Rôle dans la prévention du signe neuromusculaire avec des contractions et des troubles du comportement
Sélénium	Rôle bénéfique eu niveau des muscles avec des propriétés anti oxydantes
Zinc	Rôle d'activation les hormones de croissance et des gonades sexuelles, un rôle fondamental de la génération des phénomènes et des tissus.

Source : fichier canadien sur les éléments nutritive (1998)

2 Production de la viande de volaille

2-1 Consommation mondiale de viande de volaille :

À L'échelle mondiale, la viande de volailles est la deuxième viande la plus consommée après le porc. **En 2008**, on estimait la consommation planétaire à un peu plus de 93 million de tonnes équivalent carcasse. Ce sont les Chinois qui sont les plus grands consommateurs de viande de volaille avec **18,6** millions de tonnes, suivi de près par les Américains avec **16,3** millions de tonnes. Mentionnons que les Chinois mangent surtout les viandes de poulet et de canard, alors que les Américains préfèrent le poulet et le dindon.

3-1 Consommation de viande de volaille en Algérie :

En Algérie La filière avicole algérienne a atteint un stade de développement qui lui confère désormais une place de choix dans l'économie nationale en général (**1,1% du PIB national**) et dans l'économie agricole en particulier **12 %** du Produit agricole brut, chiffre d'affaire de **100** milliards de Dinars, assurant en retour des revenus à de larges couches de la population (**Belaid D., 2015**).

Selon les indications de Ministère de l'Agriculture ; l'Algérie produit annuellement **460.000 tonnes** de viandes blanches. Dont le secteur avicole est pris en charge par les différentes. Filière privé et étatique

3 Critères de Qualité de la viande :

La notion de « qualité de la viande est une notion complexe qui englobe une multitude de propriétés différentes pouvant être influencées par le producteur le transformateur et même le consommateur lors de la préparation de la viande la composition corporelle du poulet être critère important de discrimination.

3-1 Qualité nutritionnelle de la viande :

Comprend quatre points essentiels :

La viande est une source d'azote de haute valeur biologique. Celui –ci est présent sous forme de protéine (**Belhadj M., 2008**)

Qui sont composées essentiellement de myosine myoalbumine et de collagène .la présence des protéines d'excellentes qualités (myosine, myoalbumine) renfermant tous les acides aminés indispensables confère aux viandes un très bon coefficient d'efficacité protidique.

Les viandes considérées comme une source d'énergie, son potentiel calorique dépend énormément pratiquement plus de glycogène d'où une teneur négligeable glucide.

Elle représenta également une bonne source de minéraux car viandes sont très riches en fer et en phosphore himnique (**Belhadj M., 2008**).

En particulier la fois ; sont très riches en phosphore cette catégorie d'aliment est caractérisée par sa faible teneur en calcium présentant ainsi un très mauvais rapporte **Ca /p**

Les viandes sont riches en vitamines de groupe B et elles sont dépourvues de vitamines liposoluble.

3-2 Qualité organoleptique :

-Ces caractéristique sont fortement liées au type génétique au sexe à l'âge d'abatage at. au facteur de stress avant l'abatage (*le bihan – duv ,1999 ; beri et jehl **).

3-2-1 Couleur :

Chez la volaille de même que chez les autres espèces, la couleur de la viande fraîche ou cuite est un critère très important dans la décision d'achat par le consommateur cet

Couleur est souvent considérée par consommateur comme un inducteur de qualité globale de la viande (**fletcher ; 1999**)

La couleur de la viande de volaille est très variable et dépend des caractéristique métabolique et contractile du muscle. A titre d'exemple le muscle pectorale frais présente une couleur rose pâle (**lengerken et al. 2002**) alors que les muscles frais de la cuisse montrent une couleur rouge un peu foncée (**papinabol et al . 1996**)

3-2-2 Saveur :

La saveur est un autre attribut de qualité que les consommateurs utilisent pour déterminer l'acceptabilité de volaille le goût et saveur de la volaille.

3-2-3 Flaveur :

Flaveur d'une viande dépend de très nombreux (race, sexe, âge ; poids, élevage : abattage, nature de muscle et préparation de graisse chez les volailles) mais le rôle de la matière grasse. Est déterminant il permet de maintenir la flaveur d'une viande la plus proche possible de celle de la viande fraîche lorsqu'elle congèle et stockage pendant un temps plus ou moins long.

Tous fois un stockage prolonge risque de faire apparaître des flaveurs désagréables à la suite d'une auto oxydation des acides gras insaturés.

3-2-4 Texture :

La texture est un facteur très important de la qualité organoleptique de la viande (**Szczesniak A et Kleyn D., 1963 ; gasperlina et al 1999**) chez la volaille la texture est sous l'influence de type génétique, l'âge, le sexe et le type métabolique et contractile de muscle

(**Koohmaraie M.,1996**) le poulet labellisé les poules de type industrielle (standard) se distinguent sur la base texture de leurs viandes qui est plus ferme chez label. (**EL rammouz 2005**)

3-2-5 Tendreté :

La tendreté des viandes de volaille est étroitement liée à l'âge à l'abattage indépendamment du poids vif. Des modifications physico-chimiques des muscles apparaissent au cours de la croissance et avec l'âge dont la quantité de collagène augmente, et la solubilité diminue en raison de l'accroissement des liaisons covalentes entre ces différentes molécules, la teneur en graisse diminue et la proportion en acide gras saturé augmente (**Nakamura et al, 1975 ; Touraille et al, 1991 ; Maltin et al., 2003**). Par conséquent, la viande devient plus ferme présentant une saveur plus intense (**Touraille et al, 1991**)

3-2-6 Jutosité :

Comme pour la saveur l'éleveur joue un rôle important pour le développement de la jutosité de la viande. Pour cela il distribue aux animaux les aliments qui permettront le dépôt de gras musculaire recherché. Les abatteurs, les découpeurs et les bouchers assurent une maturation suffisante pour que le suc musculaire demeure dans la viande et n'aura pas tendance à s'écouler au moment de la cuisson et pour que la viande puisse conserver toute sa jutosité lors de la consommation.

3-4 Qualité technologique :

La qualité technologique de la viande correspond à subir une transformation. Elle va permettre d'orienter la viande vers les différents circuits de transformation (**Gigaud, 2008**). La viande doit répondre aux critères essentiels attendus par le consommateur autres que ceux d'ordre strictement alimentaires tel que l'aptitude à la conservation, qui se traduit par la durée de vie de l'aliment après l'achat dans des conditions de conservation déterminées, la commodité d'emploi par la facilité de stockage et opération de préparation facile et de longue durée. (**Touraille C., 1994 ; Brewer M., 2010**).

3-5 La qualité hygiénique :

Résulte de l'absence de tout risque parasitaire ou microbien et Non toxicité (**MULTON, 1994**), risques les plus importants d'altération des qualités hygiéniques se trouvent dans les volailles à cause de risque de contamination par les salmonelles.

Un manque d'hygiène entraîne une contamination microbienne et réduit aussi la

Durée de conservation du produit. Selon (DURAND J., 1999) et SABLONNIRE B., (2001). Les mesures sont suggérées pour Assurer une qualité hygiénique des produits au cours de Fabrication (préparation, Transformation, conditionnement, stockage, transport, vente), afin de diminuer le risque de contamination microbienne et préserver la santé du consommateur.

3-6 Qualité microbiologique sur La viande de poulet de chair :

3-6-1 Les microorganismes néfastes : Flore d'altération

3-6-1-1 Les coliformes fécaux :

Les coliformes sont des bactéries en bâtonnets à Gram négatif, oxydase négative, aérobies ou anaérobies facultatifs. Les coliformes thermo tolérants sont ceux résistants à une température de 44°C notamment *Escherichia coli* (Ihuillier, 2010). Dans les filières de production carnée, la principale source de contamination des denrées alimentaires par *E. coli* est le tractus intestinal des animaux. (Ghafir Y., et Daube G., 2007). Ces germes peuvent devenir pathogènes pour le consommateur lorsqu'ils sont présents en grand nombre. (Tall F., 2003).

3-6-1-2 Flore Aérobie Mésophile Totale

La flore mésophile aérobie totale est l'ensemble des micro-organismes aptes à se multiplier à l'air ambiant aux températures moyennes, plus précisément ceux dont la température optimale de croissance est située entre 25 et 40°C. Le dénombrement de **FMAT** constitue une bonne méthode d'appréciation de la qualité microbiologique de la viande de poulet de chair et de l'application des bonnes pratiques d'hygiène. (Tall F., 2003)

3-6-1-3 Salmonella

Salmonella est un bacille à Gram négatif, mobile (ciliature péri triche), aéro-anaérobie facultatif, développement facile en milieu ordinaire, oxydase négative, fermentant le glucose, lactose négative.

Les volailles sont en général des porteurs sains et l'incidence technico-économique du portage en poulet de chair semble être minime, en fait, c'est le rôle des salmonelles dans les toxi-infections alimentaires collectives qui explique leur importance dans la filière. Selon le

même auteur, l'existence d'un fort taux d'infection salmonellique des animaux est un phénomène largement décrit en aviculture (Elgroud., 2009).

L'origine des Salmonella, présente sur les carcasses, peut se situer en début de chaîne, c'est-à-dire, au niveau des couvoirs et aux fermes d'élevage jusqu'à l'abattoir où intervient en amplifiant les phénomènes de contamination croisée. « La plumaison manuelle, de même que les nombreux contacts des carcasses avec des surfaces souillées (tables, sacs, couteaux,), peuvent aussi être à l'origine de contamination croisée lors des opérations d'entreposage » (SALVAT et al. 1993).

3-6-1-4 Les staphylocoques

Les *Staphylocoques* sont des bactéries à Gram positif, et facultativement anaérobique, thermorésistantes (Nana, 2000).

Les *S. aureus* à coagulas positive peuvent produire une entéro-toxine protéique responsable d'intoxications alimentaires et peuvent faire courir des risques au consommateur. Ils sont en fait recherchés et dénombrés comme test d'hygiène des procédés ou contamination par le personnel (Joffin et al, 2010)

Campylobacter sont des bactéries à Gram négatif, ayant une morphologie spiralée ou incurvée, pouvant évoluer vers une forme coccoïde.

La prévalence de *Campylobacter* sp. Dans les élevages de volailles est relativement élevée, mais aucune pathologie spécifique n'a été jusqu'à présent décrite, les animaux étant porteurs asymptomatiques au niveau du tractus digestif (AFSSA, 2003)

3-6-1-5 *Clostridium sulfito-réducteurs*

Les *clostridium sulfito-réducteurs* sont des bacilles à Gram positif, anaérobies strictes, sporulés, commensaux de l'intestin, tellurique, réduisant les sulfites en sulfure (Joffin et al, 2010).

3-6-1-6 *Listeria monocytogenes*

Listeria est un coccobacille à Gram positif, Aéro-anaérobie / micro aérophile et qui se développe à 20 - 25° C Les infections provoquées par *Listeria monocytogenes* sont rares mais graves (Joffin et al. 2010)

.1 Le processus d'abattage de la volaille comporte plusieurs étapes :

1-2 Ramassage et transport du cheptel vif

Les poulets ayant un âge de 6 à 8 semaines sont triés et entassés dans des cages pour le transport vers l'abattoir.

D'après **TURNER et al., (2003)**, le chargement à bord du camion se déroule la nuit afin de limiter les stress les mortalités causées par le ramassage. En effet, dans l'obscurité, les poulets sont généralement plus calmes. Le temps de transport doit être le plus court possible.

1-3 Réception et mise en repos avant l'abattage

Il faut mettre les poulets au repos dans un endroit frais à jeun pendant 12 heures au moins avant l'abattage pour que les opérations d'effilage et d'éviscération soient correctement effectuées (**DRIEUX P., 1970**).

1-4 Inspection sanitaire

Elle a pour objet :

- La bonne qualité des carcasses
- La protection des consommateurs ;
- Assurer le contrôle de la salubrité de la viande ;

1-5 L'inspection des volailles en deux niveaux, à savoir :

1-5-1 Une inspection ante-mortem :

• Elle s'effectue avant l'abattage et vise à écarter les sujets malades pouvant présenter un risque pour la santé du consommateur, par la recherche de toute altération susceptible de rendre les viandes impropres à la consommation.

1-5-2 Une inspection post- au moindre doute :

• Elle s'effectue au cours de l'abattage et repose sur l'observation des carcasses et des organes par la recherche des anomalies de coloration, de consistance et d'odeur... Elle fait appel, au moindre doute, à des examens complémentaires de laboratoire (**NILLUS et al., 1995**).

2 Processus d'abattage

Cette opération permet d'obtenir des carcasses, des abats (*cœur, foie, gésier*) pouvant être commercialisés en l'état ou destinés à une transformation ultérieure (JOUVE L., 1996).

2-1 Saignement

La saignée est effectuée par section de la jugulaire et de la carotide. Elle permet d'obtenir la mort de l'animal et de vider les muscles du sang qu'ils contiennent. Cette opération constitue un facteur important de conservation des viandes. (FRAYSSE JL., 1990).

2-2 Echaudage

Le poulet est introduit dans un bac d'eau chaude dont la température varie entre de 51 à 52°C. La température élevée entraîne une détérioration de la peau.

2-3 Plumaison

Elle consiste à éliminer les plumes tout en préservant l'intégrité de la peau.

Elle est effectuée entre des tambours rotatifs sur lesquels sont fixés des doigts de caoutchouc qui frappent les plumes et les détachent. Selon PAQUIN J., 1992) dans certains cas il reste des sicots (plumes difficiles à extraire) qui obligent un finissage à la main.

2-4 Eviscération

Elle peut être manuelle ou automatique. La cavité abdominale est incisée puis après qu'une inspection vétérinaire de salubrité ait été pratiquée, les viscères thoraciques et abdominaux (intestins, foie, rate, cœur, gésier, poumons) sont enlevés, de même la tête est détachée (PAQUIN J., 1992).

2-5 Lavage

Le lavage sert avant tout à faire disparaître la saleté visible et les taches de sang sur la peau et améliorer l'aspect des carcasses. Il se fait par lavage d'eau potable sur les carcasses.

2-6 Ressuage

Les carcasses sont placées dans une salle frigorifique dite de ressuage destinée à leur faire perdre l'humidité de surface et à les refroidir à 0°C à cœur.

Le ressuage est considéré comme étant une cryodessiccation. Il fait perdre à la carcasse environ 1% de son poids (PAQUIN J., 1992). D'après JOUVE L., 1996). Le ressuage permet de limiter la multiplication ultérieure des micro-organismes et évite la souillure par la partie aval de l'abattoir.

2-7 Calibrage et conditionnement

Les volailles ainsi ressuyées sont transférées vers une salle de calibrage. Un système de calibrage automatique permet d'effectuer un classement pondéral individuel des carcasses.

Le conditionnement final de produit doit permettre une protection efficace contre toute souillure ultérieure (LAHELLEC A., et COLIN P., 1980).

2-8 Stockage

Le stockage se fait dans la chambre froide à basse température, de l'ordre de (-18 à -20°C). La durée de stockage ne doit pratiquement pas être supérieure à 6 mois, afin d'éviter d'éventuelles détériorations. (COLIN P., 1972)

1 Historique :

Dans l'Antiquité, les Scandinaves utilisaient le sol gelé pour conserver des aliments pendant plusieurs mois. Les Chinois et les Arabes se servaient de la neige pour faire de même.

Un peu plus tard, les Romains utilisaient la glace pour transporter leurs marchandises à travers tout l'Empire romain. La congélation « moderne » remonte à **1929**, lorsqu'un ingénieur américain, **CLARENCE BIRDSEYE**, a déposé le brevet de la congélation rapide. Cette technique fut ensuite utilisée pour transporter les marchandises entre l'Europe et le continent américain, comme pour le ravitaillement des armées pendant la Seconde Guerre mondiale. En 1960, le grand public découvrit les poissons surgelés (**KHALED SID MOHAND, 2009**).

L'application du froid sur les denrées alimentaires représente la technique de conservation la plus utilisée depuis bien longtemps. De nos jours, les techniques de refroidissement constituent la base du secteur des industries agricoles et alimentaires étant donné que 45% des produits consommés sont vendus sous régime de froid (**COMMERRE G et BILLARD, 1999**).

2 Conservation des aliments

Les méthodes de conservation ont pour objectif de produire des aliments disponibles dans l'espace et dans le temps. En d'autres termes, par des techniques de conservation, il est possible de trouver, à tout moment et à n'importe quel endroit, des aliments à majorité des cas saisonniers et/ou à courte durée de vie (**COMMERRE et BILLARD., 1999**).

3 Importance du froid en tant que moyen de conservation

Les phénomènes d'altération des produits alimentaires dépendent de la température. En effet, le froid permet de ralentir ou d'inhiber les phénomènes d'altération des aliments en agissant sur les micro-organismes et l'évolution des réactions biochimiques d'altération (**COMMERRE G et BILLAR D., 1999**).

Tableau05 : On relève dans cette fourchette quelques températures clés (**THIERRY LAUGIER 2007**) :

+10°C	Arrêt de production de toxines par staphylocoque doré et bacille botulique
+6°C	Arrêt de la multiplication du staphylocoque doré
+5°C	Arrêt de multiplication de salmonelle
+3°C	Arrêt de toxicité des bactéries pathogènes
0°C	Réfrigération
-18°C	Arrêt de toute multiplication bactérienne
-18°C	Arrêt de la multiplication des moisissures

4 Conservation des poulets

La viande de **poulet** peut se **conserver** jusqu'à 3 jours crue et 4 jours cuite au réfrigérateur. Pour optimiser sa durée de **conservation**, il faut la placer dans la partie la plus froide du réfrigérateur, la température idéale étant de 4°C. Pour rappel, il est contre indiqué de laver un **poulet** à l'eau.

4-1 Réfrigération

La réfrigération correspond à une conservation par le froid positif pendant une durée limitée puisque les produits réfrigérés bénéficient d'une date limite de consommation(**DLC**). (**EMILIE ., 2009**). Généralement, la température de réfrigération se situe dans les alentours de 0°C à 4°C.

L'intérêt de la réfrigération est d'inhiber le développement des germes mésophiles, dont la plupart des micro-organismes pathogènes.

Il existe trois règles fondamentales à respecter dans l'application de froid:

- La réfrigération doit s'appliquer à des aliments sains au départ.
- Le refroidissement doit être fait le plus tôt possible.

- La réfrigération doit être continue tout au long de process de production jusqu'à la distribution aux consommateurs. La chaîne de froid doit être contenue. (JEAN P., 2014).

4-2 Congélation

La congélation est un procédé de conservation des denrées par action du froid négatif. Si l'application du froid stop le développement des microorganismes, en revanche-t-elle ne permet pas d'assainir la denrée. Aussi la qualité microbiologique et la fraîcheur de la denrée au moment de sa congélation doivent-elles être irréprochables. De fait, il convient de réserver ce procédé à des denrées dont le circuit d'approvisionnement est le plus court possible. Les produits doivent être conditionnés avant congélation pour leur éviter d'être détériorer par le froid et les préserver de toute contamination microbiologique. (THIERRY L., 2007)

La congélation maintient la température au cœur de la denrée jusqu'à -18°C. Ce procédé provoque la cristallisation en glace de l'eau contenue dans les aliments. On assiste alors à une diminution importante de l'eau disponible, soit à une baisse de l'activité de l'eau (Aw). La congélation permet la conservation des aliments à plus long terme que la réfrigération. (BOUMENDJEL M., 2005)

4-2-1 Le principe de la congélation :

La baisse de la température influence trois éléments :

L'eau transformée glacée n'est plus mobile et donc n'est plus disponible ni comme solvant ni comme réactif (JEANTET et al.2006).

La congélation provoque la modification de certaines enzymes bactériennes d'où sa température qui varie avec la nature des micro-organismes. D'après (FREDOT E., 2005) la congélation à -18 °C provoque un blocage de la multiplication des mésophiles, une destruction des parasites et un arrêt de l'activité des enzymes.

La qualité du produit final dépend de celle du produit avant congélation, de la vitesse de refroidissement et de la congélation et du maintien du froid négatif au cours de son stockage (JEANTET et al., 2006).

4-2-2. La congélation rapide ou surgélation

C'est une technique qui permet d'exposer l'aliment à des températures plus basses que la congélation (MURIELLE., 2009). Il s'agit d'un refroidissement brutal (-35°C/-196°C) puis de congélation à (-15°C /-18°C) (MORGANE L., 2013). Cette technique permet la formation de nombreux et petits cristaux de glace qui ne détériorent pas l'aliment.

. La surgélation est considérée comme une congélation de qualité qui doit respecter les deux conditions suivantes :

Application sur un produit sain

Abaissement rapide de la température. (Roux L., 1994).

1 But de stage :

La présente étude consiste à identifier les étapes de contrôle de la qualité microbiologique dans la chaîne d'abattage du poulet de chair et leurs conditions de stockage (conservation) après abattage.

2 Présentation de l'entreprise:

Le siège social de l'entreprise est situé sur la route nationale N°17 reliant Ain-nouissy à Mostaganem. Cette filiale assure diverses activités parmi lesquelles se trouve ont l'abattoir régional de bouquinât ayant une capacité d'abattage pouvant dépasser 10 000 sujets par jour, fournis par des éleveurs affiliés à GAO l'ORAVIO

L'abattoir dispose de l'agrément sanitaire "N°11806" délivré par l'inspection vétérinaire de la **DSA de** Mostaganem.

-L'unité est spécialisée dans l'abattage, la découpe, l'emballage et la commercialisation de la volaille. L'abattage est effectué, par saignée manuelle. Dans la chaîne, les poulets abattus passent par différentes étapes de la chaîne jusqu'à l'arrivée de carcasses finies. L'abattoir dispose de deux chambres froides, une pour la réfrigération et l'autre pour la congélation. Assurant le stockage de la viande en attendant sa livraison par camion frigorifique homologué.

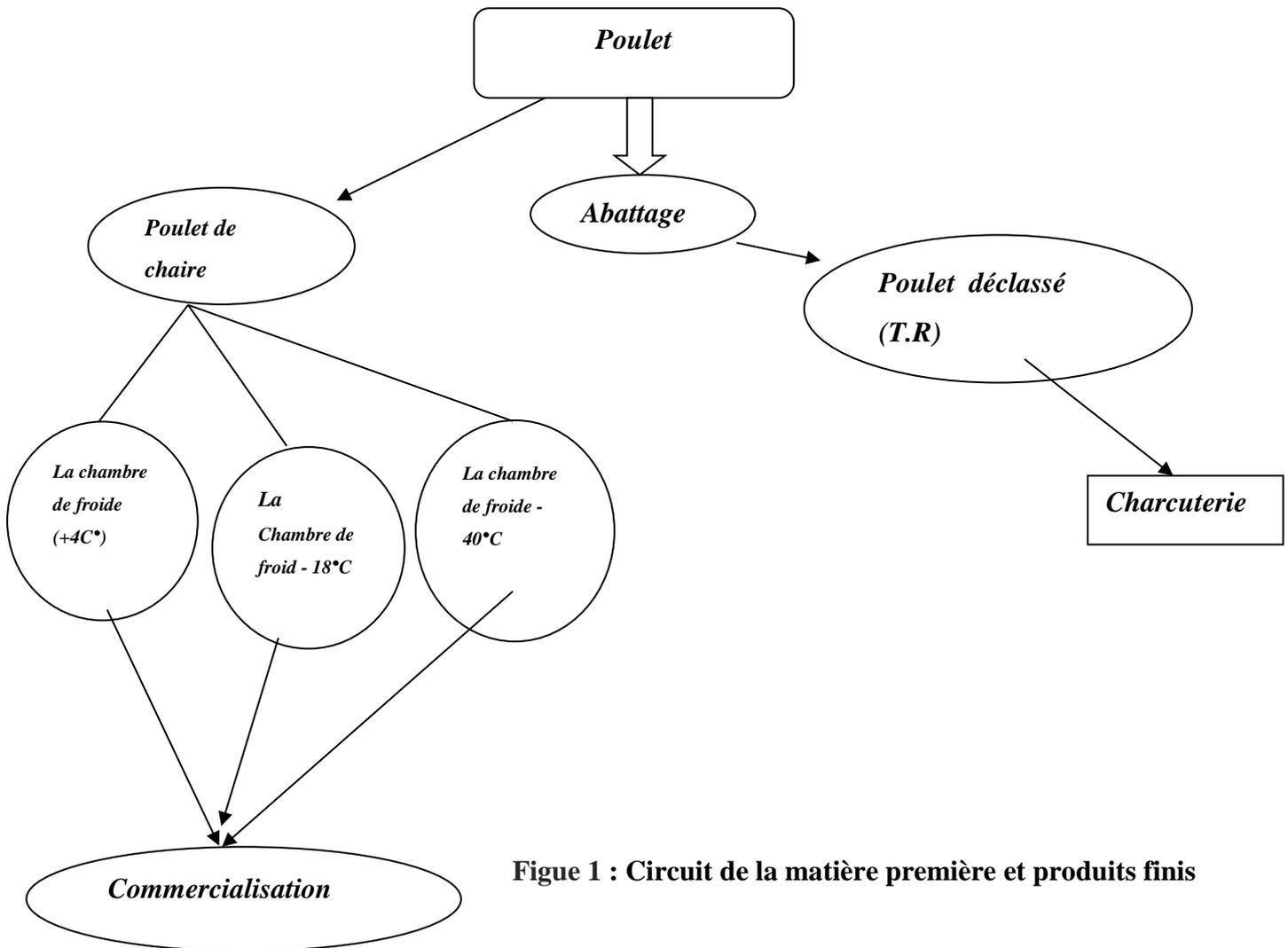


Figure 1 : Circuit de la matière première et produits finis

3 Processus d'abattage :

3-1 Conditions d'abattage : -L'abattage des poulets se fait à un âge précoce allant de 35 à 42 jours avec un poids moyen généralement compris entre 1,8 à 2,4 kg. Les poulets sont soumis à une diète pendant 10 heures au moins avant l'abattage. Les animaux sont déposés dans un endroit frais, pour un repos de 2 à 3 heures avant l'abattage pour éviter le stress.

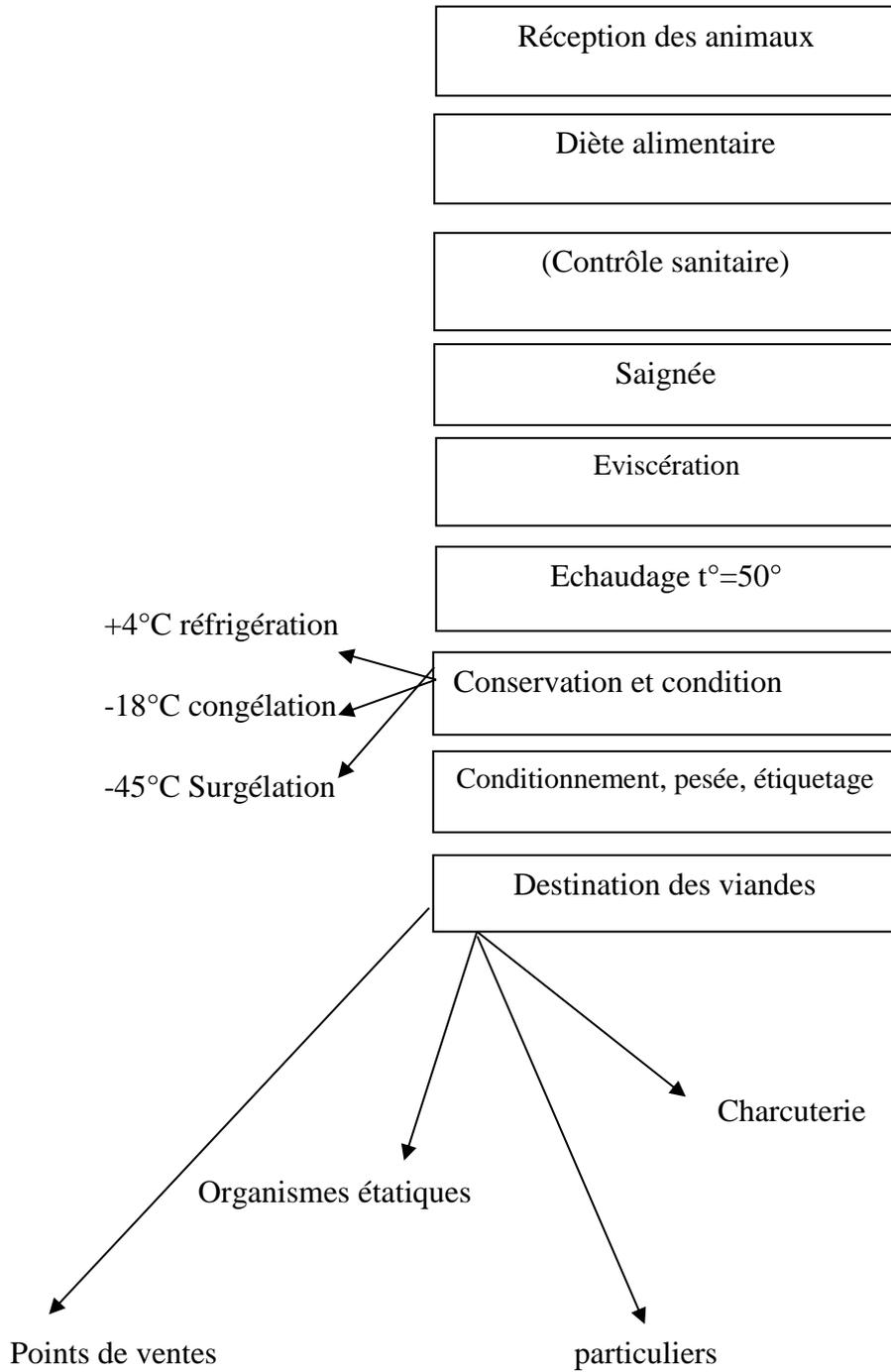


Figure 2 : Schéma général de la chaîne d'abattage

3-2 Pré-abattage :**3-2-1 Transport du cheptel vif**

Le poussin, de sept à huit semaines après la naissance et son arrivée à l'exploitation, est devenu un poulet consommable pesant 1.6 à 2,4kg vif. Il est alors acheminé vers le centre d'abattage et de conditionnement (**Dupin et al., 1984**). D'après (**Turner et al., 2003**), le chargement à bord du camion se déroule la nuit afin de limiter les perturbations blessures et les mortalités causées par le ramassage Le temps de transport doit être le plus court possible.

A l'arrivée des poulets le vétérinaire procède à la vérification des documents du suivé d'élevage avant de procéder à l'étape d'abattage. Ainsi que les mortalités éventuelles pour délivrer un certificat d'orientation à l'abattage selon les modalités arrêtées dans la loi n°88-08 du 26/01/1988 relative à la médecine vétérinaire de salubrité et de conformité de la santé animale :

A l'arrivé circuit d'abattage, des prélèvements de viande sont réalisés pour des analyses microbiologique ultérieurs qui concernera *salmonelle, sulfito-réducteurs, les coliformes fécaux et staphylocoques aureus*

3-2-2 DIETE :

La période de jeûne est une étape nécessaire dans processus d'abattage,

Les poulets de chair doivent jeûner entre **8 à 10heures** avant l'abattage prévu, ce qui est suffisant pour Permettre aux intestins de se vider complètement et ainsi Réduire la contamination fécale dans l'abattoir.

3-3 À l'abattage

3-3- 1 La saignée : Elle s'effectue manuellement par des agents d'abattage, le sang est recueilli dans un bac prêt être évacuer.

3-3- 2 Echaudage : il Se fait par immersion des volailles dans un bac d'eau chaude à 52°C environ, afin de faciliter l'enlèvement des plumes (plumaison).

3-3- 3 Arrachage de la tête : il Se fait manuellement par un agent.

3-3- 4 Poste d'éviscération : L'éviscération des animaux s'effectue en passant par plusieurs étapes :

- Ouverture au niveau du cloaque par un élargissement de celui-ci avec le couteau
- , Extraction des viscères manuellement, du (*foie, cœur, gésier et intestin*).

Lavage intérieur et extérieur des carcasses.

Coupure des pattes par un disque tranchant.

3-3-5 Ressuage: les carcasses passent dans un tunnel de ressuage afin d'éliminer l'humidité de la surface. Cette opération s'effectue en 3h ou plus à une température de (0à 2 C°)

3-3-6 Triage : Les carcasses sont triées manuellement selon leurs poids et les anomalies constatées sur les carcasses, ensuite conditionnées dans des sachets en cellophane transparent conditionnées dans des cartons.

3-3-7 Découpage :

Le poulet à faible cote sera déchiqueté. L'opération est effectuée manuellement par

Des agents qualifiés utilisant des couteaux pour séparer les différentes parties (os,

Cuisses, avant cuisse, pilant, gésier, cous et le foie).

3-3-8 Inspection vétérinaire : Un agent de la direction départementale des services vétérinaires inspecte la carcasse pour détecter tout problème sanitaire. S'il juge qu'une carcasse présente des lésions, cette dernière est confisquée. Et s'il juge que toute ou une partie de la carcasse peut poser un problème de santé publique, il a le droit de la saisir totalement ou partiellement. Une carcasse est apte à la consommation dès lors qu'elle est estampillée.

3-3-9Etiquetage :

Les poulets sont étiquetés en mentionnant :

Le nom et l'adresse de la société.

L'agrément de l'abattoir.

Date d'abattage.

N° de lot.

Température de conservation (**2-4 C°**) pour le frais et (**-18 C°**) pour le congelé.

La date limite de consommation : 3 jours pour le frais et 12 mois pour le congelé.

3-3-10 Mise en emballage :

Les poulets à congeler sont mis dans des cartons et ceux frais mis dans des caisses

3-3-11 Conservation et conditionnement : l'abattoir dispose de 02 chambres froides et un tunnel de congélation.

Acheminement vers les chambres froides :

La chambre positive ($t^{\circ}=4C^{\circ}$)

La chambre négative ($t^{\circ}=-18C^{\circ}$)

Un tunnel de congélation ($t^{\circ}=-45C^{\circ}$)

3-3-11-1 Conservation des poulets frais : Elle s'effectue a température positif de la chambre à $+4C^{\circ}$ pour être commercialisé le plus rapidement possible (**dans 3 jours**). Si les conditions ne sont pas respectées un choc thermique dit « crayon-choc » ou « contracture au froid » peut se produire induisant un sur-durcissement de la viande.

3-3-12 Commercialisation :

Les poulets sont transportés et emmenés dans des camions équipés en froids vers les points de vente de l'entreprise et des Organismes étatiques.

Le produit est commercialisé selon les commandes avec délivrance d'un **certificat Sanitaire** délivré par le vétérinaire.

3-3-12-1 Ce certificat de conformité :

Il comporté le Nom et l'adressée l'entreprise, la date d'abattage, la date de congélation ; la date de péremption ; l'agrément de l'entreprise, N° du lot, Température de conservation (2-4) C° pour le frais et -18 C° pour le congelé, La date limite de consommation : 3jours pour le frais et 12 mois pour le congelé, Nom du transporteur et le matricule de camion.

4 Poids et rendement des carcasses :

Il est difficile de donner des valeurs de rendement d'abattage en matière de carcasse découpe, blanc, les variations sont importantes en fonction des conditions d'alimentation, de souche, des conditions d'abattage.

Les valeurs sont donc relatives et variables selon l'abattoir. Elles sont en moyenne de 4% pour le sang, 6.2% pour les plumes, 4.5% pour pattes, 3% pour la tête, 8.5% pour viscères, 3,5% pour le cou, 2.1 pour le foie, 0.6% pour le cœur, 1.2% pour le gésier. Totale = 33.6%.

Pour un poulet 2,4kg, les pertes totales sont évaluées 0,8Kg ce qui donne un poids net vif de 1,6 Kg.

4-1 Facteurs influençant le rendement d'abattage :

Les facteurs influençant le rendement d'abattage sont les suivants :

Le stade d'abattage et l'état d'engraissement : un poulet abattu à 1.2 kg aura un rendement de 66%, tandis que le poulet abattu à 2.4 Kg Poids vif donnera un rendement de 70%.

Le sexe : les mâles (coqs) ont un rendement légèrement supérieur à celui des femelles

Le jeun précédant l'abattage (influence le contenu du jabot, du gésier et des intestins) influence aussi le rendement de la carcasse.

La méthode d'abattage (par élimination ou non de la graisse abdominale)

La perte de poids due à l'égouttage et la réfrigération.

5 Capacité et condition de stockage :

- La taille de la pièce est égale **480M**

Donc pour la chambre de froids :

$$9 \times 2.4 \times 67 = 1.5 \text{ TONNE}$$

La chambre contient 1000 tonnes alors **1.5 tonnes** \longrightarrow **67 carton**
1000TONNES \longrightarrow **?**

$$67 \times 1000 / 1.5 = 44666 \text{ cartons}$$

6 Maturation musculaire :

Pour assurer la maturation de la viande, les poulets sont déposés au minimum 7h avant la vente.

7 Détermination des points critiques à maîtriser :

C'est un système qui permet d'identifier le ou les dangers spécifiques, qu'il faudra évaluer afin d'établir les mesures nécessaires pour maîtriser les dangers

Cette méthode est basée sur principes d'Analyser *identifier* les étapes à suivre (physiques biologiques) pouvant survenir en (*diagramme Ishikawa*) analysant les 5M. (DILA, 15 juin 2005). Présenté ci-dessous :

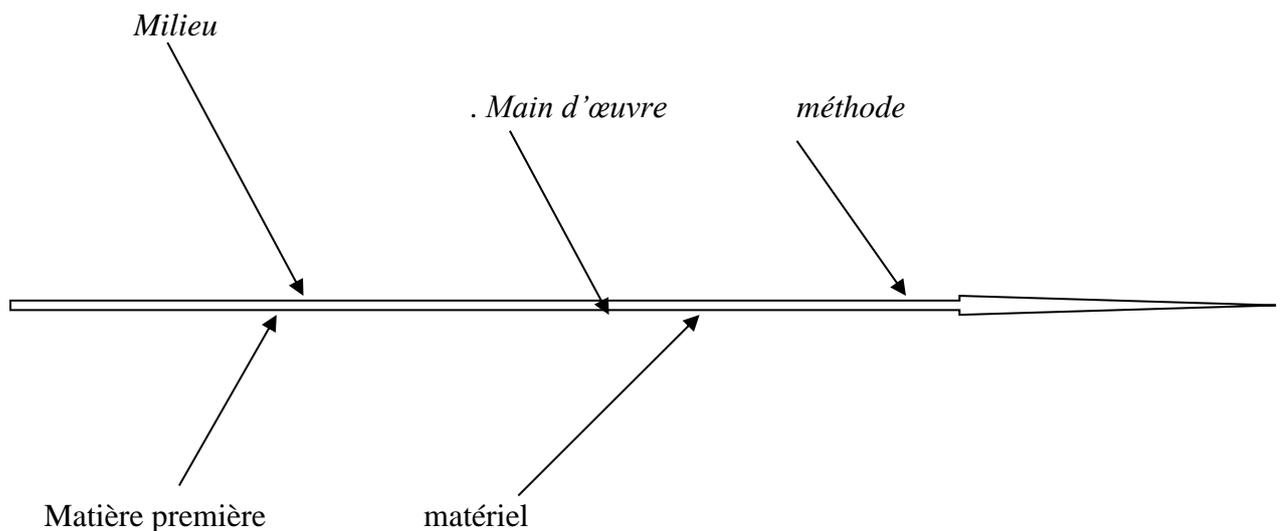


Figure 03 : schéma général de l'Ishikawa

7-1 Main d'œuvre : les collaborateurs, leurs compétences.

- Port des gants
- Port des masques

7-2 Matière première : les matières concernées, la qualité de fabrication, les composants entrant dans l'élaboration du produit.

- Fausse manipulation et manque d'hygiène
- Découpeuse rouillée

7-3 Matériels : Les moyens de production, les équipements.,

- -Des équipements anciens, mal nettoyés et présence de la rouille
- -matériel dans chaîne d'abattage, de triage, les caisses, porte Clark sans nettoyage

7-4 Méthodes: les techniques, les procédures, modes opératoires.

- Nettoyage insuffisant.

7-5 Milieu : l'environnement de travail, la concurrence.

- Mauvaise ventilation du bâtiment.

7-6 Vérification du HACCP: utilisation de méthodes, de procédures ou tests en complément de ceux utilisés lors de la surveillance pour déterminer si le système **HACCP** est en conformité avec le plan **HACCP** demandé à être modifié et revu

8 Les Programmes préalables opérationnels (ou PRPo) :

Les mesures de maîtrise incluses dans les PRPo doivent permettre la maîtrise (valider, surveiller, enregistrer, vérifier) de tous dangers qui ne sont pas maîtrisés. (**Norme ISO 22000**). Les éléments suivants doivent être pris en compte dans les PRPo:

L'hygiène des membres du personnel, la désinsectisation, les mesures de prévention contre la contamination croisée, Les modes opératoires d'emballage et la gestion des matériaux achetés (tels que les, matières premières, les ingrédients, les produits chimiques), des fournitures (eau, air, vapeur, glace, etc.), de l'élimination (déchets et eaux usées) et de la manutention des produits (stockage et transport, par exemple).

9 Conditions d'hygiène :

De la saignée jusqu'à la conservation, les carcasses de poulets sont nettoyées en profondeur pour éviter toute contamination et maintenir, les poulets dans de bonnes conditions hygiène.

- *Pour obtenir une volaille de qualité, saine et non contaminé, il est nécessaire de respecter les conditions d'une bonne pratique d'hygiène(BPH) du personnel, de la Tenue vestimentaire, du matériel, des bâtiments*
- Dans l'abattoir, un haut niveau d'hygiène est requis et les employés doivent porter des vêtements et les gants de protection.
- La fréquence de nettoyage des vêtements de protection doit être appropriée.
- La tenue doit être Changée quotidiennement ou à chaque abattage, le plus souvent si nécessaire et ainsi de suite.
- Il ne doit être réutilisé qu'après le nettoyage. Il doit être stocké loin des lieux de fabrication et séparé du travail.
- L'utilisation des détenues spécifiques pour les visiteurs ou les intervenants externes est obligatoire pour éviter la contamination bactérienne.
- Le port des bijoux (bracelets, bagues, etc.)Est interdit pendant le travail.

9-1 L'Hygiène des bâtiments :

-Les abords des bâtiments doivent être toujours propres *et entretenus*.

La propreté de toutes les salles avant et après l'abattage, doit être assurée en permanence.

Installer des systèmes de construction en bon état de fonctionnement et laver les matériaux

Avec une eau javellisée ou antibactériens pour éviter la contamination et évité les poussières.

Appréciation globale	Recommandation
Barrière sanitaire	Appliqué
Site de production	<i>Bien</i>
Marche en avant	<i>Appliqué</i>
Nettoyage et désinfection	<i>Effectué</i>
Abords de l'abattage :	
Clôture	<i>Bon état</i>
Autoclave	<i>En marche</i>
Chaulage /désherbage	<i>Effectué</i>
Aspect hygiénique générale	
Personnel	<i>Bon</i>
Tenue de travail	<i>Propre</i>
Locaux	<i>Propres</i>

Tableau 06 : Contrôle de l'Hygiène

10 Échantillonnage :

Après la chaîne d'abattage et conservation la viande de poulet passe par un auto contrôle au niveau de laboratoire, ce contrôle est assuré par un biologiste et deux vétérinaires pour éviter la contamination qui s'introduit au niveau des postes appelés postes à risques de contamination.

Les échantillons destinés pour les analyses doivent être conformes, non endommagés ou modifiés pendant le transport ou le stockage.

10-1 Matériels et méthodes :

Dans le laboratoire le matériel utilisé est celui couramment en usage dans les laboratoires de bactériologie :

- Matériel de pesée: une balance électronique de précision, un bocal servant de réceptacle du prélèvement de viande lors de la pesée.
- Matériel de découpe de la viande : une paire de ciseaux, des bistouris.
- Matériel de stérilisation: autoclave, four Pasteur.

- Matériel d'incubation: trois étuves à trois températures différentes : 30°C, 37°C, 44°C.
- Matériel d'homogénéisation :(battre à palettes).
- Matériel d'analyse bactériologique: milieux de culture et réactifs -boîtes de Pétri, pipettes, tubes à essai, flacon erlenmeyer, éprouvettes, -divers matériels: bec bunsen, bain-marie, pinces, ciseaux, stomacher, marqueurs, éthanol à 90°C, coton, porte tubes, hotte, papier aluminium stérile.

10-2 Milieux de cultures utilisées :

- Bouillon sélénite de sodium simple concentration (SFB).
- Bouillon cœur-cervelle (BHIB).
- Gélose Hektoen.

- Gélose lactose, biliée au cristal Violet et au Rouge neutre (VRBL).
- Gélose Chapman.
- Gélose standard avec glucose (PCA) Plate Count Agar.
- Gélose viande foie (VF).
- Milieu Giolitti Cantoni (GC).
- Plasma lapin.

10-3 Technique de prélèvement de surface :

Nos prélèvements de surface ont été réalisés par la technique d'écouvillonnage qui présente l'avantage de permettre des prélèvements dans des endroits peu accessibles aussi bien que sur les surfaces planes ou bombées. Elle est intéressante pour rechercher les nids microbiens pouvant se former dans des coins ou des cavités l'écouvillonnage est à conseiller pour une recherche qualitative des espèces contaminantes. Pour que les écouvillonnages donnent des résultats reproductibles, ils doivent être réalisés par le même manipulateur selon un protocole standardisé. (Guy Leyral et al., 2002).

La réalisation des prélèvements de surface concerne essentiellement les points critiques avant nettoyage directement après l'arrêt de la chaîne de production et après nettoyage.

10-4 Teste d'efficacité du désinfectant utilisé :

Le principe de cette étape est de tester l'efficacité du désinfectant qui est l'eau de javel à différents degrés de chlorure (8°D, 12°D, 32°D et 35°D) sur la croissance des staphylocoques. Obtenus de la culture des prélèvements **BHIB** déjà ensemencés dans un tube à essai contenant **15 ml** du milieu **MH** après homogénéisation par vortex le mélange est coulé sur boîte de pétri puis sèche entre deux becs de benzène. 5 puits sont réalisés par boîte de pétri, à l'aide d'un embout jaune stérilisé chaque teste est réalisée en triplicata) un volume de l'eau javel **60 µL** est mis dans chaque puits un puits contenant **60 µL** de bouillon **BHIB** stérile sert comme témoin négatif les boîtes sont à **37 °** pendant **18 à 24H**.

10-5 Les Analyses microbiologie :

La bactérie recherchée :

Coliformes fécaux

Staphylocoques aureus

Germe Anaérobies.

Clostridium sulf Ito –réducteurs à 46°C

Salmonella

10-5-1 Mode opératoire de la solution mère :

A partir de la solution mère 10(-1) on effectue les dilutions et on fait analyses microbiologiques selon le journal officiel n°31 du mai 1998.

Une série de dilution décimales jusqu'à 10 (6) est réalisé afin de dénombrer la flore recherche pour ce faire, un volume de 30 UL de chaque dilution est stérilement déposé à la surface du milieu chaque dilution décimale estensemencée en triple. Après incubation, les boites contenant un nombre de colonies caractéristique compris entre 15et300, sont retenues pour le dénombre de la flore recherche (**tagg et al., 1976 ; riley et chavan .,2007**).

-après l'incubation des boites de pétri, le comptage des colonies ne se fait pas 0 l'œil un obtenir selon la loi suivante :

$$\text{NOMBRE UFC/g} = (N * 1000) / 30$$

n : nombre de colonie dans 30UL

10-5-2 dénombrement des anaérobies sulfite-réducteurs (ASR) :

Ils appartiennent à la famille des bacilles à gram positive sont responsable de toxi-infection alimentaires d'après les normes extrait de journal officiel la fourchette tolérer est entre **50 et 500 colonies**.

○ **Mode opératoire :**

- On a prélevé 1ml solution mère à analyse dans un tube à essai.
- On chauffe le tube pendant 10 mn à 80°C au bain marie, le temps étant mesuré après stabilisation de la température de solution mère à 80°C.
- On refroidir le tube sous l'eau du robinet.
- On coule environ 7.5ml de la gélose (VF+Alun de fer +sulfite de sodium) à 45°C.

- On mélange les tubes par le vertex, et on évite l'introduction d'air.
- Ajouter une couche d'huile de vaseline, pour créer une anaérobiose.
- Incuber 37°C pendant 48H.

10-5-3 Dénombrement des coliformes fécaux :

Ce sont des germes témoins de contamination fécale, ils appartiennent à la famille des entérobactéries gram négative, elle implique les toxi-infections alimentaires. Ces germes sont tolérés dans la fourchette minimum **10 à 100 colonies**.

L'espèce la plus fréquemment associée à ce groupe bactérien est l'*Escherichia coli* (*E. Coli*).

- Dépose 1ml de la solution mère et de chaque dilution au fond de la boîte.
- On ajoute 1ml de milieu gélose (VRBL) 45°C.
- On homogénéise et laisser la gélose se solidifier.
- Incubation à 44°C pendant 72h.
- Les colonies sont de forme lenticulaire qui pousse en masse.

10-5-4 Dénombrement des staphylocoques aureus :

Présente un risque pour la santé, d'après la norme ces germes sont tolérables un chiffre minimum de **100 à 1000 colonies**.

- *Préparation de milieu Baird Parker :*
- On ajoute au milieu de base Parker 15ml de la solution jaune d'œuf
- Inoculer les boîtes avec 0,1 ml des différentes dilutions, sur milieu gélose (Baird Parker), l'étalement des gouttes à l'aide d'une pipette râteau.
- Les boîtes de Baird Parker incubées couvercle en haut 48=2 à 37°C

S'il apparaît des colonies moires se cocci gram -positif, souvent entourées d'une zone claire, cela peut constituer l'indice de la présence de staphylococcus aureus, qui être confirmée par la réaction de coagulation.

Teste du coagulase :

On prend une colonie et met dans le bouillon de BHIH et incubé à 37°C, après 24h 0,5 de bouillon dans 0,5 plasma de lapin et incubé à 37°C.

Après 6heurs on fait la lecture s'il y a une coagulation donc c'est une colonie de staphylococcus aureus.

10-5-5 Les salmonelles :

Ces germes toxiques appartiennent à la famille des entérobactéries, de gram négative es germes sont très dangereuses leurs manifestations dans un produit sont intolérables les analyse doivent induire à un résultat de **0 colonies** si no le produit est détruite.

- Mode opératoire

a. Etape de pré enrichissement :

L'incubation de la solution mère à une température de 37°C pendant 24h.

b. Etape de pré enrichissement :

On fait un repiquage 2ml du bouillon pré enrichissement dans un tube sélénite SFB S /C+2 disque additif de SFB) et incuber à une t° de 37°C pendant 24h.

c. Etape d'isolement par strie :

-Ensemencer une boîte de gélose Héктоen à partie du tube SFB. S'il apparait des colonies ayant un contour régulier, les colonies ayant la couleur du milieu, parfois avec ou sans centre noir sur la gélose Hektoen, cela peut constituer l'indice de la présence de salmonella.

d. Purification :

Cette étape consiste à l'ensemencement d'une colonie par strie dans une boîte de gélose héктоen déjà coulé, l'incubation à une T° de 37°C pendant 24h. S'il ya multiplication des colonies on passe l'étape d'indentification sur une galerie api 20^E.

e. Identification :

On prépare l'inoculum à partie d'une seule colonie, on cette dans un tube déjà rempli de 5ml distillé stérile et après on passe à l'ensemencement de la galerie Api 20^E.

1. ANALYSE MICROBIOLOGIE :

Tableau 07: recherche des germes du poulet fumée

Détermination	1 ^{er} Ècha	2eme Ècha	3eme Ècha	4eme Ècha	5eme Ècha	Limites microbiologiques		norme de méthode
						m	M	
<u>Germe Anaerobes S/R UFC/g</u>	00	00	00	00	00	50	500	Arrête du 29/07/2012 (Jo n° 51 du 31/10/2013)
<u>Escherichia coli UFC /g</u>	00	00	00	00	00	10	100	Arrête du 11/11/2017 (Jon°57du27/12/2017)
<u>Staphylocoques à coagulas UFC/g</u>	00	00	00	00	00	100	1000	Arrête du 31/02/2004 (Jo n°14 du 31/07/2015)
<u>salmonelles</u>	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	Absence	Absence	Arrête du 5/02/2017 (Jo n°44 du 23/07/2017)

Conclusion : le produit analyse est de qualité bactériologique satisfaisante.

Tableau 08: recherche des salmonelles du poulet chair

Déterminati on	Écha nt	Écha nt	Écha nt	Écha nt	Écha nt	Écha nt	Limites microbiologi ques	norme de méthode
Salmonelle	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	Abs	Absence	Arrête du 5/02/2017 (Jo n°44 du23/07/201 7)

Conclusion: le produit analyse est de qualité bactériologique satisfaisante.

2-1 Résultat et discussion :

2-1-1 Résultat :

- Les prélèvements effectués sur 10 poulets, ont montré après analyses au laboratoire que les viandes analysées. Pour la recherche des salmonelles, intervenant dans l'intoxication, les analyses ont présentées une absence totale. Ce ci prouvent que les élevages ont été conduit dans des normes d'hygiènes et sanitaire très stricts.
- Après analyses des coliformes fécaux les contaminations fécales, appartenant à la famille des entérobactéries gramme négative pouvant entrainer des toxi-infections alimentaires, ont montré des résultats inférieure au minimum toléré de 10 à 100 formats colonies.
- L'absence totale de bactéries anaérobies, qui prouve que les éleveurs ont respecté des normes strictes, tant en matière d'hygiène que d'abattage hygiénique. Ce ci prouvent que les élevages ont été conduit dans des normes d'hygiènes et sanitaire très stricts
- L'analyse concernant les staphylocoques aureus pouvant entrainer des risques pour la santé du consommateur ont donné des teneurs inférieure à 100 Format colonies.
- Quant à la recherche d'Escherichia coli les échantillons présentes aux analyses, ont prouvées des résultats inférieurs aux limites microbiologique tolérées. Ci que prouve l'attachement des éleveurs à des normes strictes d'hygiène et de propreté de l'abattage.

Conclusion générale :

Au terme de la présente d'étude il apparaît que l'unité d'abattage de volaille de l'oravio, applique toute les mesures de bonne pratique l'hygiène et de système HACCP. Dans toute la chaine de production.

- Les analyses effectuées ont concernés (Coliformes fécaux, Staphylocoques aureus, Anaérobies, Clostridium sulf Ito –réducteurs à 46°C, Salmonella), au niveau de l'abattoir l'oravio sont réalisés selon les méthodes rapporté (N°44, 51, 14 et 75). Tous les Échantillonnent sont envoyer âpres chaque abattage pour détection éventuelle du microorganisme. Susceptibles d'affecter la santé du consommateur. Il apparait que tous les échantillonnent analyses ont aboutir à des résultats négatifs.

-Tes les analyses ont prouvé bonnes pratiques d'hygiènes suives scrupuleusement règlent.

Selon les analyses microbiologiques effectues de la viande de poulet, appart portées sur les germes sont les coliformes fécaux, staphylocoques aureus, anaérobies et salmonella) ont montré le nom présence d'anomalies peuvent affect.

-Toutes ces pratiques permettent d'aboutir à la salubrité de la viande assurant de ce fait la sécurité sanitaire des produits destinés aux consommateurs. Toutes les analyses physiques chimiques et microbiologies effectuées ont prouvé que toutes les conditions idéales de production sont respectées.

Durant la période de stage il a été remarqué des irrégularités dans les dates d'abattages, pour cela la direction de l'unité devra prendre des mesures permettant d'assurer des abattages réguliers, cette anomalie doit être réglée en vue de répondre aux besoins des clients privés et des collectives publiques demandeuses de viande blanches.

Les Références bibliographiques

TOURAILLE C., (1994) : Incidences des caractéristiques musculaires sur les qualités Organoleptiques des viandes. Renc Rech. Ruminant's .p 169, 176

GIGAUD V. (2008) : Mesure de la Qualité de la Viande de poulet. Ed., ITAVI,

MULTON J et DAVENAS J. (1994) : La Qualité des Produits Alimentaires, Politique, Incitation, Gestion et Contrôle. Ed, Techniques et Documentation, Ed ; Lavoisier, Paris.

DURAND P, (1999) : Ingrédients et Additifs ; in « Technologie des Produits de Charcuterie

Et de Salaison », Tec et Doc, Ed, Lavoisier, Paris, p 81. .

SABLONNIERE B. (2001) : Technologie Alimentaire. 2^{ème} Ed, Ellipses, Paris

BEAUMONT C, LE BIHAN-DUVAL E, JUIN H, MAGDELAINE P, 2004 : Productivité et qualité du poulet de chair 265-273

BELAID D,J. (2015) : L'élevage avicole en Algérie. Collection Dossier Agronomique.

DUPIN H, TRYMOLIERS J, SERVILLE Y, et JAQUOT R, (1984) : Manuel d'Alimentation Humaine, Les Bases de l'Alimentation, Tome 2, Ed, Flammarion, Paris.

TURNER, J., GARCES, L. ET WENDY (2003) : La bien être des poulets de chair dans

L'Union Européenne. Protection Mondiale Des Animaux de Ferme, World Farming, p : 43,

France.

IHULLIER, (2010) : Dénombrement des bactéries coliformes et des coliformes thermo tolérante. Institut français de l'éducation .Paris

TALL F. (2003) : Qualité bactériologique de la viande de poulet de chair –au Sénégal: incidence des conditions d'élevage et d'abattage des volailles, Mémoire de magister en Productions Animales, Ecole Inter-états des Sciences et Médecine Vétérinaire (EISMV), 37p.

Elgroud, 2009): Characteristics of Salmonella Contamination of Broilers and Slaughterhouse. Alegria

NANA G. S., (2000) : Les points à risque de la contamination microbiologique de la viande de poulet de chair dans la région de Dakar. Thèse de sciences vétérinaires, université Cheikh Anta Diop, Dakar.

AFSSA., (2003) : Evaluation nutritionnelle et sanitaire des aliments issus de l'agriculture biologique France

JOFFIN C, JOFFIN J N ;(2010) : Microbiologie alimentaire. 6^{éd}, biologie technique, CNDPCRD, bordeaux, p247, 257,261

JLALI M., (2012) : Etude des mécanismes moléculaires impliqués dans les variations de qualité des viandes de volailles. Thèse de Sciences de la Vie, Université FRANÇOIS – RABELAIS de TOURS, 247 p.

JOUVE J.L., (1996) : Volaille et ovoproduits in « la qualité microbiologique des aliments : maîtrise et critères ». Ed. Polytechnic, Paris.

SALVAT G, ALLO J.C and COLIN: 1993. Evolution of Microbiological Contamination of Poultry carcasses during Slaughtering: Surveys on 12 French abattoirs. In « Qualité des produits Avicoles ». II^{ème} Symposium Européen sur la qualité de la viande de volaille; Tours, France, 4-8 Octobre 1993. 562-568

Canadian Food Inspection Agency. (2016): *National microbiological baseline study in broiler chicken.* <https://www.inspection.gc.ca/food-safety-for-industry/chemical-residues-microbiology/food-safety-testing-bulletins/2016-08-17/december-2012-december-2013/eng/1471358115567/1471358175297?chap=15>

BOUMENDJEL, (2005) : Conservation des denrées alimentaires. Centre Universitaire d'EITarf.

JEAN M., 2014 : Les techniques de conservation par le froid. Visite le 11.03.2014. <http://sen.Arbezcarne.Free.fr/techno/2.15-ED-Cuisson-et-conservation.desaliments/ED113%20La%20conservation%20par%20le%20froid.pdf>

EMILIE F., 2009 : Connaissance des aliments. Bases alimentaires et notionnelles de la diététique. 2^{ème} Edition Lavoisier. ISBN : 978-7430-1156-7

COMMERRE et BILLARD, 1999 : Les méthodes de conservation ont pour objectif de produire des aliments.

ROUX et JEAN, (1994) conserver les aliments, comparaison des méthodes et des technologies, technique et documentation-Lavoisier, paris, 705 pages.

COMMERRE et BILLARD, 1999 : *conservation des aliments*

TURNER, J., GARCES, L. et WENDY. (2003) : La bien être des poulets de chair dans l'Union Européenne. Protection Mondiale Des Animaux de Ferme, World Farming, p : 43, France.

DRIEUX, H. (1970) : L'abattage des volailles : Les problèmes sanitaires .Production moderne des viandes de poulet de chair et de lapin. N°3. Pp : 347 – 359.

JOUVE, J -L. (1996) : Volailles et Ovo produits ; in : « Qualité Microbiologique des Aliments : Maitrise et Critère » .CNERNA-CNRS.

FRAYESSE, J –L. et DARRE, A. (1990) : Composition et Structure de Muscle, Evolution Post-mortem, Qualité des viandes ; in « Produire des viandes sur Quelles Bases Economiques et Biologiques ».Volume 1, Lavoisier, Paris.

PAQUIN, J. (1991) : Application de l'ionisation aux viandes de volailles, in : « l'ionisation des produits Alimentaires » Lavoisier, Paris.

PAQUIN, J. (1992) : Les Volailles, in : « Nutrition et Alimentation et Nutrition Humaine ». ESF éditeurs.

JOUVE, J -L. (1996) : Volailles et Ovo produits ; in : « Qualité Microbiologique des Aliments : Maitrise et Critère » .CNERNA-CNRS.

COLIN, P. (1972) : La volaille ; in « La viande et le Froid, Production, Transformation ».

LAHELLEC, C. et COLIN, P. (1980) : La contamination bactérienne au cours de l'abattage ; in : « Santé et hygiène ».Le Courier avicole, Lavoisier, Paris.

(Disenhaus C et Jego O 2004) : cours de master ingénieur zootechnie du 03/09/2004 .universitaire de Rennes, France

(**Boukhalfa, 2006**) : L'aviculture en Algérie. Journées sur la grippe aviaire (Batna les 15_16 /03/2006

MONNEGEOT, 1992).

(**CiQUAL, 2008**): Afssa Siqua French composition of food

lawrie, R. A 1998) Chemical and biochemical constitution of muscle page 58 -94, and the conversion of muscle to meat, page 96 _118 in: lawrie's Meat science 6th ed wood head publishing

Alleman F et al, 1999) : l'engraissement chez le poulet : aspect métaboliques et génétiques INRA *prod. Anim* ; 12 ,257 -264

(Iarbi et Leclercq 1992 . : Achouri 2001) : Nutrition et alimentation des volailles .INRA Edition, Paris, p335.

(Iessire , M ; (2001) : Matières grasses alimentation et composition lipidiques des volailles .INRA prod Anim . 14(5) ,365 – 370.

leclercq B ,1989) : Possibilité d'obtention et intérêt des génotypes maigres en aviculture ? INRA production animalues, 2, 275 – 286.

(El rammouz R ; (2005) : Etude des changements biochimiques post – mortem dans le muscle de la volaille contribution au déterminisme de l'amplitude de la diminution du Ph. Thèse doctorale, intuition national polytechnique de toulouse, 650 pp.

<https://www.fisamaroc.org.ma> > .

(Rabot et al 1999) : Importance relative de la souche, de l'aliment et l'âge sur les caractéristiques lipidiques et sensorielles des muscles chez le poulet In 3eme journée de la recherche avicole. sint –Malo(FRA) ,03 /25 -447 -450 Paris

(Belhadj, M 2008) : Contribution à l'étude de la qualité bactériologie des viandes blanches commercialisées dans la wilaya de bordj Bou Arreridj, p 7 mémoires de magistère école national vétérinaire El Harrach Alger

le bihan – duv ,1999 ; beri et jehl) : Broiler meat quality: effect of selection for increased carcass quality and estimates of parameters poultry Sci; 78: 822 – 826.

(fletcher ; D. L (1999): Color variation in commercially packaged broiler breast fillets .J processing 236

(lengerken, G. V Maak, S et Wicke M. 2002): Muscle metabolism and meat quality of pigs and poultry veterinarian Ir Zootechnika 20: 82 – 86

papinabol et al. 1996) : Rotation ship between muscle biomedical and meat quality properties of early deboned broiled breaste. *J. Of AppL*

Szczesnaik A. S et kleyn, D. H (1963): Consumer awareness of texture and other Food attributes. Food techno

Gasperlin L : Zlender ,B ; et Varga , C (1999 :*The color and texture of broiler breast meat related to different condition of rearing and chilling. Acta agrarian kaposvarienis.*

koohmaraie, M. (1996): Biochimical fadtors regulating the toughening and tenderization processes of meat. *Meat Sci. 43: S193 – S201.*

(EL rammouz R(2005 : *étude des changements biochimiques post – mortem dans le muscle de la vollaile contribution au déterminisme de l’amplitude de la diminution de Ph. thèse doctoral Institue national polytechnique de Toulouse 650 pp.*

(Nakamura et al, 1975 : Touraille et al, 1991 ;Maltin al .2003) . Cité dans mémoire de Melle khaouchene Asmaa, 2003 (*effet du stress lié au transporte sur les modifications métabolique et les caractéristiques biochimiques de la viande de poulet de chaire.*

Favier, et al 1995 : [Effet de muscle](#)