

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieure et de la Recherche Scientifique
Centre Universitaire Belhadj Bouchaib d'Aïn-Témouchent



Institut des sciences
Département des sciences de la nature et de la vie

Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master en sciences biologiques
Option : Microbiologie appliquée

Présenté par :

Mlle MOULAGANE Zahra
Mlle MESTARI Fatima Zohra

Evaluation de la qualité hygiénique des carcasses bovines au niveau de l'abattoir d'Ain
Témouchent.

Soutenu le 19/06/2018

Devant le jury composé de :

President: Mr. BOUAMRA.M	MCB au C.U.B.B.A.T
Examinatrice: Mme MADANI. K	MAA au C.U.B.B.A.T
Encadreur: Mme AHMED AMMAR. Y	MCB au C.U.B.B.A.T

Année universitaire 2017-2018

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

{ قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ }

(سورة البقرة الآية 32)

Au nom d'Allah, Le Clément, Le Miséricordieux

« Gloire à toi ! Nous n'avons de savoir que ce tu nous as appris. Certes c'est Toi
L'Omniscient, le Sage »

(Al-Baqarah, verset 32)

{ وَيَرَى الَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ الَّذِي أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ هُوَ الْحَقُّ وَيَهْدِي إِلَى صِرَاطٍ الْعَزِيزِ الْحَمِيدِ }

(سورة سبأ الآية 6)

Remerciements

Au terme de ce travail, il nous est agréable d'exprimer nos remerciements à tous ce qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire. Avant tout, nous remercions Dieu de nous avoir donné le courage, la patience et la volonté pour achever ce travail.

Nos vifs remerciements et notre profonde gratitude :

*Notre Encadreur: Madame **AHMED AMMAR Yamina** pour les conseils et les orientations dont nous bénéficié tout au long de la réalisation de ce travail.*

Nos sincères remerciements s'adressent également aux membres du jury :

*Mr **BOUAMRA Mohamed** d'avoir accepté de présider ce jury, Mme **MADANI Khadidja** pour avoir bien voulu examiner ce travail.*

Nos remerciements vont également à tous les enseignants qui ont participé à l'accomplissement du cursus pédagogique de la section biologie.

Nous devons également exprimer notre gratitude à tous ceux et celles qui ont participé de près ou de loin à l'élaboration de ce travail, chacun par son nom, qu'ils trouvent ici notre haute considération :

*Mr **BAKLI Mahfoud** chef département de science de la nature et de la vie de Centre Universitaire **BELHADJ Bouchiab** d'Ain Témouchent*

*Mme **MHEMMDI Imen** responsable de la section **Master 2**.*

*Mr **BENAICHA Mohamed**, Directeur de l'abattoir **SIDI Said** d'Ain Témouchent, Mr **Zoheiri Khaled** Médecin vétérinaire de l'abattoir **SIDI Said** d'Ain Témouchent.*

*Mme **Djamila ; Souad ; Khadidja ; Fatima ; Saida** responsable du laboratoire bactériologie de hôpital **Ahmed MADEGHRI***

A tous les amis et les collègues. Enfin, j'invite tous ceux qui ont contribué de près ou de loin a la réalisation de ce modeste travail, qu'ils trouvent ici nos vifs remerciements.

Dédicaces

*Rien n'est aussi beau à offrir que le fruit d'un labeur
Qu'on dédie du fond du cœur à ceux qu'on aime
Et qu'on remercie en exprimant La gratitude
Et la reconnaissance durant toute notre existence.*

Je dédie ce modeste travail

Aux deux être le plus chers au monde, qui ont souffert nuit et jour

Pour nous couvrir de leur amour, mes parents.

A ma source de bonheur, la prunelle de mes yeux, ma mère Oughziel

A mon père Mohamed pour sa patience avec moi et son

Encouragement ;

Mes très chères sœurs : Fadela, Wafaa ,

pour l'amour, l'attention et l'aide qu'ils m'ont apportés.

Mon frère : Houari

Mon cher et adorable neveu : Djoud

Sans oublié ma grand-mère, mes tantes : Nadia, Karima,

Oumkheir et son marie Youcef

A mon binôme Fatima et toute sa famille ;

Tous les gens qui m'ont soutenu et conseillé pendant ma période de stage.

Et sans oublier bien sûr toutes les personnes qui m'ont aidée

A forger ma personnalité et d'arriver à ce que je sois maintenant.

Zahra

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail:

A Dieu, tout puissant, qui m'a donné la force, la santé et le courage de réaliser.

A ma mère et mon père pour leur soutien, leur aide, leur sacrifice et toutes les valeurs qu'ils ont su m'inculquer. Qu'ils trouvent ici toute ma reconnaissance, ma gratitude et tout mon amour.

A celui qui partage ma vie dans le meilleur et dans le pire, mon époux Fethi merci de m'avoir encouragé tous le long de ce travail, sans ta patience et ta compréhension ce travail n'aurait jamais vu le jour. Que dieu te garde pour moi.

A mes frères Yousef ; Habib ; Mohamed ; Mourad , Rachid pour l'amour, l'attention et l'aide qu'ils m'ont apportés.

A mes très chères sœurs Hanane ; Souad.

Spéciale dédicace à mon binôme mon cœur et ma chère amie Zahra.

A ma belle-famille Samia ; Haloma ; Amira pour leur compréhension et encouragement.

A tous ceux qui m'ont apporté d'aide de près ou de loin.

Fatima Zohra

TABLE DES MATIERES

Liste des abréviations	
Liste des figures	
Liste des photos	
Liste des tableaux	
Introduction	01
<i>Partie bibliographique</i>	
1. Les viandes	02
1.1 Définition de la viande	02
1.2 Composition de la viande	02
1.2.1 Les protéines	02
1.2.2 Les lipides	02
1.2.3 Les vitamines	03
1.2.4 Les glucides	03
2. Valeur de la viande dans l'alimentation	03
2.1 Valeur nutritionnelle de la viande	03
2.2 Valeurs hygiéniques de la viande	03
2.3 Valeurs alimentaires	03
2.3.1 Consommation des viandes en Algérie	03
3. Différents types de produit de viande bovine	04
4. L'abattage des bovins	05
4.1 L'abattoir	05
4.2 Les étapes de l'abattage	07
4.2.1 Stabulation	07
4.2.2 Inspection ante- morte	07
4.2.3 L'abattage	08
4.2.4 Etourdissement	08
4.2.5 Saignée	08
4.2.6 pré-dépouille et dépouille	08
4.2.7 L'éviscération	08
4.2.8 Inspection post- mortem	08
5. Evolution et maturation de la viande	09
6. Evaluation microbiologique de la viande	09

6.1 Indice de la qualité microbienne	09
6.2 Microflores de la viande	09
6.3 Contaminations de la viande	10
6.3.1 Sources de contamination des viandes	10
6.3.1.1 Contamination ante –mortem	10
6.3.1.2 Contaminations lors des opérations de préparation à l’abattoir	10
6.3.1.3 Contaminations post-mortem	11
6.4 Origines de contamination	11
6.4.1 Origine endogène	11
6.4.2 Origine exogène	11
6.4.3 Source de contamination selon 5M	11
6.4.3.1 Matières premières	11
6.4.3.2 Main-d’œuvre	12
6.4.3.3 Matériel	12
6.4.3.4 Méthodes	12
6.4.3.5 Milieu	12
6.4.3.5.1 Eau	12
6.4.3.5.2 Sol	12
6.4.3.5.3 L’air	13
6.5 Altération de la viande	13
6.5.1 Conditions de la multiplication des microorganismes	13
6.5.1.1 L’activité de l’eau (Aw)	14
6.5.1.2 Ph	14
6.5.1.3 Température	14
6.5.1.4 Potentiel d’oxydoréduction	14
7 Principales altérations de la viande	14
7.1 Altération superficielle	15
7.2 Altération profonde	15
8. Conséquences sanitaires	15
<i>Matériels et méthodes</i>	
1. Objectifs de l’étude	16
2. Lieu du travail : Présentation de l’abattoir	16
2.2 Emplacements	16

2.3 Caractéristiques	16
3. Prélèvements des échantillons	17
3.1 Technique de prélèvement	17
3.2 Condition de transport	19
4. Analyse bactériologiques	19
4.1 Préparation des dilutions décimales	19
4.1.1 Solution mère	19
4.1.2 Dilutions décimales	19
4.2 Ensemencement et dénombrement	19
4.2.1 Dénombrement de la flore aérobie mésophile totale	19
❖ Lecture et interprétation	20
4.2.2 Dénombrement des <i>Staphylococcus aureus</i>	20
❖ Lecture et interprétation	20
4.2.2.1 Tests de confirmation de présence ou d'absence de <i>Staphylococcus aureus</i>	21
❖ Test de la catalase	21
❖ Test de la coagulase	21
4.2.2.2 Examen microscopique	22
4.2.3 Dénombrement des <i>coliformes totaux</i>	22
❖ Lecture et interprétation	22
4.2.4 Dénombrement des entérobactéries	22
❖ Lecture et interprétation	22
4.2.5 Recherche d'<i>Escherichia coli</i>	22
4.2.5.1 Préparation de l'inoculum	23
4.2.5.2 Inoculation et lecture de la galerie	23
4.2.6 Recherche des <i>Salmonelles</i>	23
Lecture et interprétation	23
<i>Résultats et discussions</i>	
1. Résultats	24
1.1 Evaluation de la contamination par carcasses	25
1.2 Evaluation de la contamination globale des carcasses bovines	30
1.3 Evaluation du taux de contamination des carcasses selon les sites de prélèvement	31

1.4 Évaluation de la contamination des moyens humains et matériels utilisés pendant l'abattage	31
1.5 Recherche d'E. Coli et de Salmonella sur les carcasses bovines	32
2. Discussion	34
Conclusion et recommandations	37
Références bibliographiques	
Glossaire	
Annexes	

LISTE DES ABREVIATIONS :

- % : Pourcentage
- °C : Degré Celsius
- 5M : matière première / milieu / matériel /main œuvre/ méthode
- Aw : activity water
- BCP : gélose lactose au bromocréol pourpre
- Cm : centimètre
- Cm² : Centimètre carré
- CT : *Coliformes thermo tolérants*
- E. coli : *Escherichia coli*
- ENTR : *Entérobactéries*
- FAMT : *Flore mésophile aérobie totale*
- FAO : Food and Agriculture Organization of the United Nations
- g : gramme
- h : heure
- ISO : International Organization for Standardization
- Kg :Kilogramme
- Log :Logarithme
- min :minute
- ml :Millilitre
- mm : millimètre
- PCA : Plate Count Agar
- pH :potentiel d'hydrogène
- STAPH : *staphylococcus*
- TIAC :Toxi-infection Alimentaire Collectif
- TSE :Tryptone Sel Eau
- UFC :Unités formant colonies

LISTE DES FIGURES

Figure n°	Titre	Page
1	Consommation des viandes en Algérie	04
2	Les différentes catégories d'animaux	05
3	Diagramme de préparation des bovins aux abattoirs	06
4	Les étapes d'abattage des bovins en Algérie	07
5	Origine de la contamination superficielle des carcasses à l'abattoir	13
6	Carcasse bovine	16
7	Différents secteurs de l'abattoir d'AinTémouchent	17
8	les Différents sites de prélèvements	18
9	Préparation des dilutions décimales	19
10	Test catalase positive	21
11	Test coagulase positive	21
12	Inoculation de la galerie API 20 ^E	23
13	Analyse bactérienne de la carcasse N°01	25
14	Analyse bactérienne de la carcasse N°02	26
15	Analyse bactérienne de la carcasse N°03	26
16	Analyse bactérienne de la carcasse N°04	27
17	Analyse bactérienne de la carcasse N°05	28
18	Analyse bactérienne de la carcasse N°06	28
19	Analyse bactérienne de la carcasse N°07	29
20	Analyse bactérienne de la carcasse N°08	30
21	Moyenne de la contamination de différentes régions par les germes recherchés	31
22	Charge microbienne de différents moyens matériels et humains ayant servi à l'abattage (couteaux, mains, crochets)	32

LISTE DES TABLEAUX

Figure n°	Titre	Page
1	Composition moyenne de la viande	02
2	Evolution et maturation de la viande	09
3	Bactéries et température de croissance	14
4	Planning de prélèvement	18
5	Normes bactériologiques algériennes des viandes bovines fraîches	24
6	Moyenne de contamination globale des carcasses bovines	30
7	Détection d'E. coli et de <i>Salmonella</i> sur les carcasses bovines	32

Introduction

Introduction

La viande rouge représente l'un des aliments les plus importants d'un régime alimentaire équilibré. Elle représente une excellente source nutritive grâce à leur richesse en différents nutriments indispensables pour l'organisme notamment en protéines de haute valeur biologique, ce qui la rend un milieu favorable au développement de nombreux germes. **(MANSOUR et Azizi , 2016)**

La filière des viandes rouges en Algérie, reposent globalement sur les élevages ovins (**56%**) et bovins (**34%**) ainsi que, marginalement, sur des élevages camelins et caprins dont les niveaux de production restent modestes (Élevage caprin, **8%**, et camelin, **2%**). **(BOUDOUIKA et GHIAT, 2017)**

La viande est souvent liée à l'apparition des maladies infectieuses d'origine alimentaire comme les toxi-infections alimentaires collectives (TIAC) qui sont dues à des défauts d'hygiène.

La contamination de la viande se fait au cours des différentes étapes de l'abattage et de la découpe (saignée, éviscération, matériel, personnel, etc.) 80 à 90% de la microflore des viandes parvenant aux consommateurs résulte de contaminations survenant à l'abattoir **(JOUVE, 1990)**. Cette contamination passe souvent inaperçue lors de simples inspections sanitaires ce qui implique l'utilisation d'autres techniques de contrôle. Dans ce contexte, s'articule notre étude qui vise l'évaluation de la qualité microbiologique de la viande de bovins fraîchement abattus au niveau de l'abattoir de Ain Temouchent., les échantillons ont été prélevés à partir de différents sites (**épaule ,flanc ,cuise ,collier et rumsteck**). cette évaluation s'est basée sur l'appréciation de la contamination superficielle et fécale des carcasses par un dénombrement de la *flore mésophile aérophile totale*, des *coliformes totaux*, et des *entérobactérie* ,respectivement, ainsi que la recherche de certains germes pathogènes tels que les *staphylocoques* et des *salmonelles*.

*Synthèse
bibliographique*

1. Les viandes

1.1 Définition de la viande

La viande est considérée comme un aliment de choix en raison de sa valeur nutritive. Sa richesse en protéines et la nature de celles-ci en font un aliment indispensable pour une ration alimentaire équilibrée (OUMOKHTAR et al., 1998).

Cependant c'est un produit de transformation du muscle après la mort de l'animal. Elle est traditionnellement considérée comme le véhicule de nombreuses maladies d'origine alimentaire chez l'homme à cause des défauts d'hygiène (SALIFOU, 2013).

1.2 Composition de la viande

La composition globale des muscles est variable entre animaux et chez un même animal, d'un muscle à l'autre. (CHEFTEL, 1980) ; On peut toutefois retenir comme ordre de grandeur la composition suivante :

Tableau 1 : Composition moyenne de la viande (OUALI, 1991).

Composants	Pourcentage(%)
Eau	75
Protéines totales	20
Lipides	2.5
Glucides	1.2
Substances solubles non protéiques	1.3

1.2.1 Les protéines

Les viandes sont par excellence, la première source de protéine grâce à leur richesse en acides aminés indispensables qui les classe parmi les protéines nobles (OULD EL HADJ et al., 2002).

1.2.2 Les lipides

Les lipides sont impliqués dans de nombreux aspects de la qualité de la viande et des produits carnés. Ils déterminent, en partie, leur valeur nutritionnelle en apportant de l'énergie des acides gras polyinsaturés, du cholestérol et des vitamines liposolubles. Ils sont très largement impliqués dans le déterminisme des qualités organoleptiques des viandes (GANDEMER, 1997).

1.2.3 Les Vitamines

La viande constitue également une bonne source de vitamine E, antioxydant naturel qui permet de limiter l'oxydation des lipides et des pigments responsables de l'altération de la saveur et de la couleur de la viande au cours de sa conservation (**CLINQUART et al ., 2000**).

1.2.4 Les Glucides

La fraction glucidique ou le glycogène dans le muscle est d'environ 2%. Elle constitue la réserve énergétique pour la contraction du muscle. La viande est pauvre en glucides. Le glycogène est transformé en acide lactique après la mort de l'animal (**BENAISSA, 2011**).

2. Valeur de la viande dans l'alimentation

2.1 Valeur nutritionnelle de la viande

La première fonction d'un aliment est de couvrir les besoins physiologiques d'un individu. Cette caractéristique est prouvée scientifiquement et s'appuie sur des données relatives à sa composition (protéines, glucides, lipides, oligo-éléments,...) (**TOURAILLE, 1994**).

Sur le plan nutritionnel, La viande est un aliment composite et complexe. Certains de ces constituants sont des atouts nutritionnels comme les lipides et les protéines, de ce qui fait, la viande est une denrée très périssable (**BENNANI et al ., 2016**).

2.2 Valeurs hygiéniques de la viande

En plus de l'apport de nutriments, l'aliment doit préserver la santé du consommateur. À ce titre il ne doit présenter aucun résidu toxique, ni être le siège d'un développement bactérien susceptible de produire des éléments nocifs (**TOURAILLE, 1994**).

Cependant, la qualité hygiénique des viandes dépend, d'une part de la contamination pendant les opérations d'abattage et de la découpe, et d'autre part du développement et de la croissance des flores contaminantes pendant le refroidissement, le stockage et la distribution. (**DENNAÏ N et al ., 2001**).

2.3 Valeurs alimentaires

2.3.1 Consommation des viandes en Algérie

Depuis l'année **2002**, l'apparition d'une tendance à la consommation des viandes rouges congelées consécutivement à la réouverture du marché algérien aux viandes importées. Les chiffres de l'année **2004** sont à cet effet fort, il a été enregistré durant les neuf premiers mois

Partie bibliographique

de cette année, l'importation de près de **100** millions de dollars en viandes rouges congelées. (**BENYAHIA, 2010**).

Une enquête a été faite sur **450** personnes par **BOUDECHICHA** en **2004**, donc la consommation de la viande fait partie de l'alimentation quotidienne de **441** personnes (**98%**), alors que **9** personnes (**2%**) ne la consomment pas. donc la figure 01 indique que la consommation de la viande ovine est (**94%**), suivie par (**77%**) pour la viande bovine. Cependant pour **BENYAHIA** en **2010** il a trouvé que le cheptel ovin estimé à 22 millions de têtes et le cheptel bovin (2 millions de têtes); en Algérie.

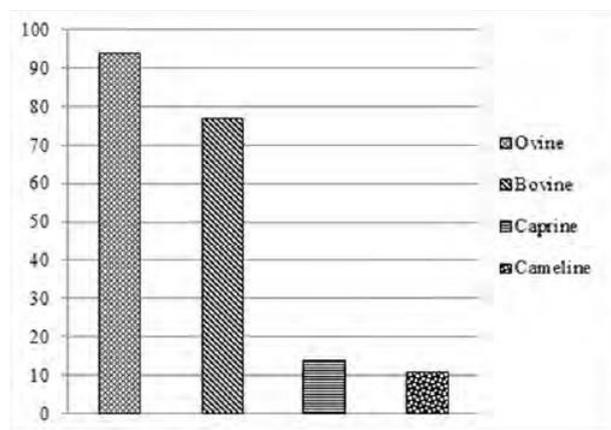


Figure N°01 : Consommation des viandes en Algérie.

3. Différents types de produit de viande bovine

Les bases techniques des différents types de production de bovin de boucherie (**Figure N°02**) se sont précisées au fur et à mesure du progrès des connaissances dans les domaines qui viennent d'être présentés : la croissance, le développement, la nutrition, l'alimentation, la génétique, les pathologies et la transformation du muscle en viande (**OKOUO KOUYENI GILLES, 2009**).

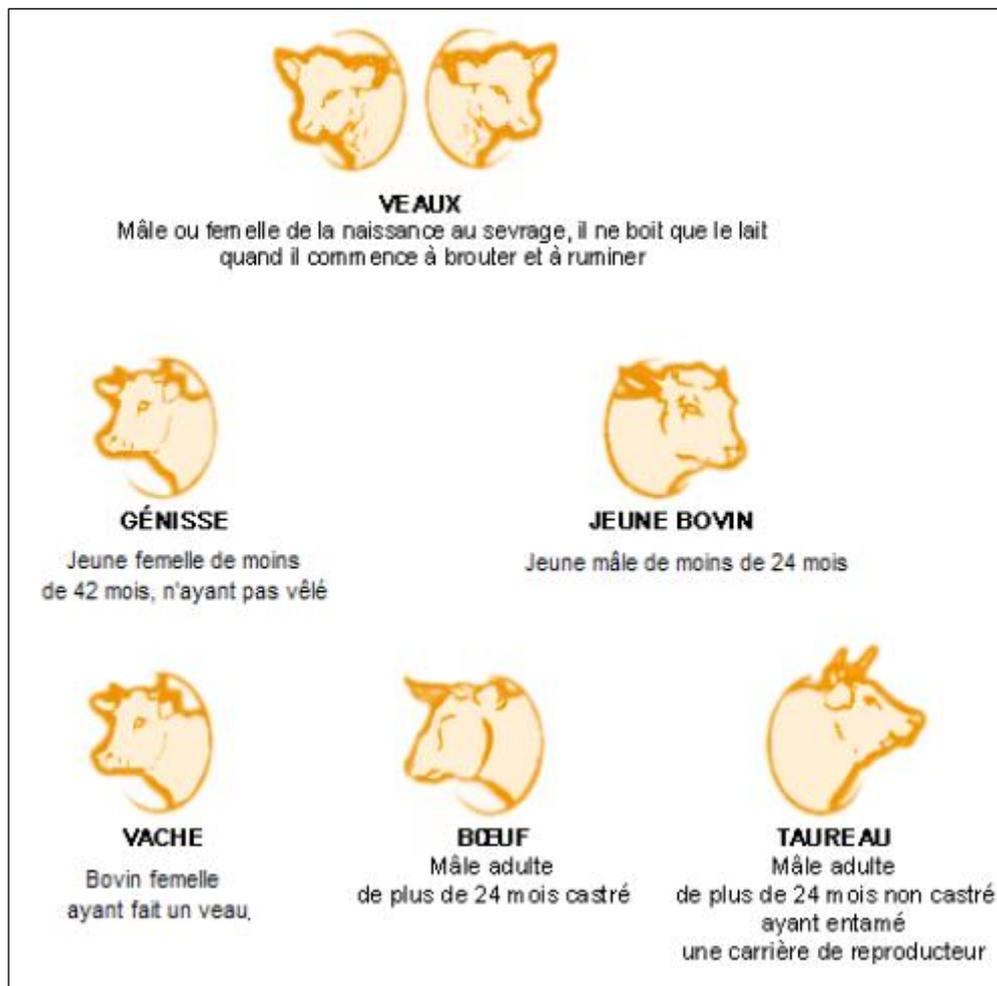


Figure N°02 : Les différentes catégories d'animaux (CARTIER ,2007)

4. L'abattage des bovins

4.1 L'abattoir

C'est un local approuvé, homologué et ou enregistré par l'autorité compétente, utilisé pour l'abattage et l'habillage d'animaux spécifiés destinés à la consommation humaine. (SALIFOU et al ., 2012) ; L'abattoir peut constituer une source importante d'informations pour la détection et l'identification des maladies animales (émergentes) surtout dans les pays en voie de développement (HAMMOUDI et al ., 2013).

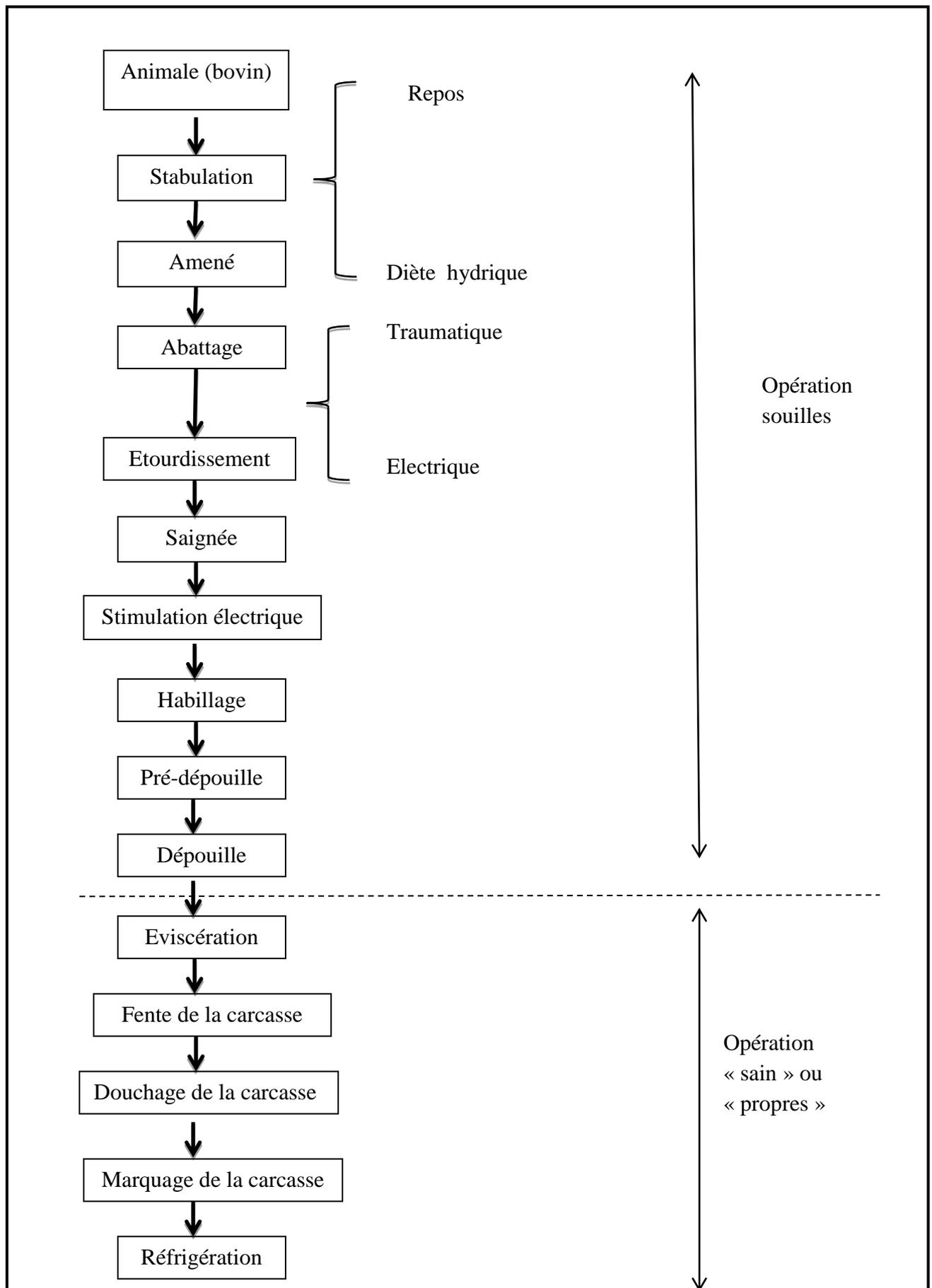


Figure N°03 : Diagramme de préparation des bovins aux abattoirs (DAT I, 1984)

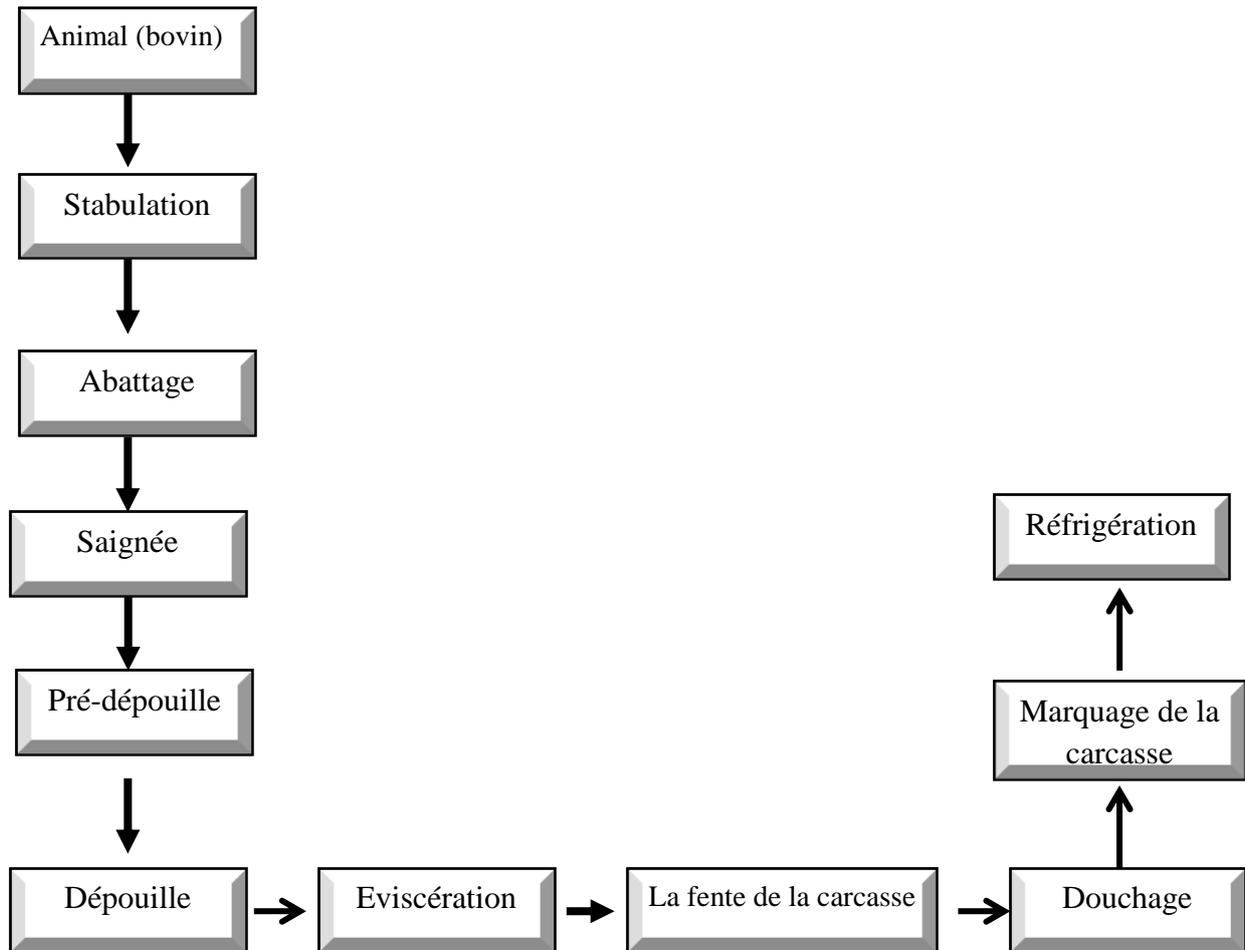


Figure N°04 : Les étapes d'abattage des bovins en Algérie.

4.2 Les étapes de l'abattage

4.2.1 Stabulation

La stabulation des animaux a pour but le repos et la diète hydrique. Elle permet la réalisation d'une première inspection des animaux sur pied. Les animaux malades ou fatigués sont dirigés vers le lazaret pour le repos (A.C.I.D.A, 2002).

Les établissements où les animaux sont abattus devraient avoir des installations adaptées où les animaux peuvent être regroupés à leur arrivée. Ces installations de regroupements où stabulations peuvent être couvertes, découvertes, spécialement conçues à cet effet ou, le cas échéant, cela peut être un simple champ (HATHAWAY, 2006).

4.2.2 Inspection ante- mortem

Tous les animaux présents à l'abattage doivent être soumis, individuellement ou par lots, à une inspection ante-mortem effectuée par une personne compétente. L'inspection devrait vérifier que l'identification des animaux est correcte (CAC/RCP, 2005).

4.2.3 L'abattage

On appelle « abattage des gros bovins » l'ensemble des opérations comprises entre le déchargement des animaux à l'abattoir et la sortie des carcasses du frigo de ressuage (EDUCAGRI, 2001).

4.2.4 Etourdissement

La plupart des pays ont une réglementation qui exige que les animaux soient étourdis de façon humaine avant de pouvoir être saignés. L'étourdissement facilite la tâche de l'employé chargé de l'égorgeage ou de la saignée (ABDELOUAHEB, 2009).

Cependant ; c'est une pratique interdite dans l'abattage rituel pour les musulmans car selon les hadiths, l'animal étourdi est un animal étouffé donc un cadavre. Or la consommation de viande cadavérique est prohibée par l'Islam (harem) (ABDOULAYE, 2009).

4.2.5 Saignée

La saignée s'effectue en sectionnant simultanément les artères carotides et les veines jugulaires. Elle doit durer au moins 90 secondes afin d'assurer la mort par exsanguination. L'écorchage peut commencer seulement lorsque la saignée est complète. La plaie de saignée devra être parée (MARIO COUTURE et al ., 2016).

4.2.6 Pré-dépouille et dépouille

La pré-dépouille est la préparation des carcasses avant dépouille (manuelle ou mécanique). Elle est constituée d'opérations de traçage et de dégagement des gigots et des épaules.

La dépouille est l'arrachage de la peau en une ou plusieurs opérations manuellement ou par des machines (EDUCAGRI).

4.2.7 L'éviscération

C'est l'ablation des viscères thoraciques et abdominaux de l'animal sauf les reins. La technique d'éviscération comprend deux temps :

- éviscération thoracique
- éviscération abdominale (ABDOULAYE, 2009)

4.2.8 Inspection post mortem

La qualité des carcasses est classiquement appréciée par un jugement visuel. Au cours de l'inspection sanitaire, les animaux porteurs de parasite ou de lésions pathologiques sont saisis et interdits à la consommation (DENNAÏ N et al ., 2001).

5. Evolution et maturation de la viande

Après l'abattage des animaux de boucherie, les muscles sont le siège de modifications, plus ou moins importantes qui contribuent à l'élaboration et à la définition des qualités organoleptiques de la viande.

La transformation du muscle en viande fait appel à un ensemble de processus très complexes, de nature à la fois enzymatique et physico-chimique, qui ne sont pas encore totalement compris (OUALI, 1990).

Tableau 02 : Evolution et maturation de la viande.

<u>Etape</u>	<u>Caractère</u>
Phase pantelant	<ul style="list-style-type: none">- 3h après l'abattage- muscle « vivant » et flasque
Phase de rigidité cadavérique	<ul style="list-style-type: none">- 10h/48h après la saignés- Muscle raide et inextensible- diminution de la teneur en ATP
Phase de maturation	<ul style="list-style-type: none">- augmentation de la tendreté de la viande

6. Evaluation microbiologique de la viande

6.1 Indice de la qualité microbienne

Pour maîtriser la qualité microbiologique d'un produit, il est impératif de connaître les indicateurs de qualité. L'incidence et le nombre des *Enterobacteriaceas* sur la viande sont de bons indicateurs de l'hygiène et de la qualité, notamment en ce qui concerne la contamination d'origine fécale (ROTHENBERG, 1982).

6.2 Microflores de la viande

La microflore de contamination des viandes et des produits à base de viande comprend essentiellement les *germes saprophytes* et *test d'hygiène* et éventuellement une flore pathogène responsable des maladies (MARIAM, 2006).

- *La flore mésophile aérobie totale (FMAT)*

Cette flore indique le degré de contamination bactérienne globale des viandes, et est utilisée comme méthode de contrôle de la qualité hygiénique des carcasses (DENNAÏ N et al ., 2001).

Partie bibliographique

Cependant ; un aliment dont la *flore mésophile* est trop nombreuse (10^6 - 10^5 germes) est considérée comme impropre à la consommation (**BOURGEOIS et CLERERET ,1980**).

- **Les Staphylocoques**

Leur recherche est toujours nécessaire, ce sont des germes pathogènes et leur présence dans la viande indique une contamination postérieure à l'abattage, due à la mauvaise mesure d'hygiène (**BECCEL, 1992**).

- **Les coliformes totaux**

Ces germes renseignent respectivement sur l'état de fraîcheur de la viande et sur les conditions de l'abattage (**CARTIER, 1990**).

- **Les salmonelles**

Ces *Entérobactériaceae* sont pathogènes pour l'homme et pour l'animal. Leur recherche est importante car la viande qui arrive au consommateur ne doit pas en contenir (**DENNAI et al, 2001**).

6.3 Contaminations de la viande

La présence des microorganismes pathogènes dans la viande résulte de la contamination des carcasses au cours de l'abattage à partir du contenu gastro-intestinal, des peaux et des pieds des animaux, des locaux et du matériel utilisé, des mains et des vêtements du personnel, de l'eau de lavage des carcasses et même de l'air ambiant (**PLUSQUELLEC ,1991**)

Ces germes proviennent soit des animaux eux-mêmes par contact direct via le cuir, les pattes, les sabots ou le tractus digestif, soit de l'eau utilisée, soit des hommes, de la méthode de travail, du milieu ou soit du matériel utilisé par contact indirect(**SALIFOU et al ,2013**).

6.3.1 Sources de contamination

Les carcasses des animaux et les viandes découpées sont contaminées par les poils, les fèces des animaux ou les manipulations durant les opérations d'abattage et de traitement des viandes (**HEREDIA et al ., 2001**).

6.3.1.1 Contamination ante –mortem

Cette contamination se fait soit par septicémie, soit par bactériémie par des germes dont l'habitat naturel est l'organisme (**SYLLA, 1994**).

6.3.1.2 Contamination lors des opérations de préparation à l'abattoir

Cette contamination est essentiellement due à la bactériémie d'abattage qui est largement influencée par la fatigue et le stress observés durant le transport. Les cuirs sont

également une importante source de contamination microbienne des carcasses. L'éviscération doit être précoce pour empêcher les germes de traverser la paroi intestinale (**MARIAM, 2006**).

6.3.1.3 Contamination post-mortem

La contamination post mortem résulte généralement du contact avec des mains, des vêtements, des matériels ou des installations sales (**FAO, 2007**).

Elle est due aussi au fait que l'essentiel des germes apporté au cours de l'abattage et au cours de la préparation des carcasses (**VIERLING, 2003**).

6.4 Origines de contamination

Les sources de contamination microbienne de la viande sont divers et d'importance inégale. Différents facteurs sont à l'origine de cette contamination. Selon l'origine de la contamination, les microorganismes peuvent être endogènes ou exogènes (**GOUDIABY, 2005**).

6.4.1 Origine endogène

Dans ce cas de contamination les microorganismes proviennent de l'animal lui-même. Les appareils, digestif et respiratoire et le cuir des animaux sont un réservoir à microorganismes. Ces éléments constituent les principales sources de contamination endogènes des carcasses (**CARTIER, 2004**).

6.4.2 Origine exogène

Les opérations d'abattage (retournement du cuir, l'éviscération) le matériel et le personnel, chacun de ces contacts entraînent le dépôt de nombreux germes en surface des carcasses. (**BENAISSA, 2011**).

Selon **Cartier et al ., (2007)**, le cuir (dépouille) et le tractus digestif (éviscération) vont constituer les principales sources de contamination des carcasses, à hauteur d'environ 60% pour le cuir et 10% pour le tractus digestif (**ABDOULAYE, 2011**).

6.4.3 Source de contamination selon 5M

6.4.3.1 Matières premières (Animaux)

Les bactéries sont introduites dans la chaîne de transformation des viandes par les animaux qui les véhiculent au niveau de leur **tube digestif** et de leur **peau**, éléments qui constituent les principales **sources de contamination** des carcasses au moment de l'abattage (**CARTIER, 2007**).

6.4.3.2 Mains-d'œuvre (Personnel)

Sur la chaîne d'abattage, les postes où le risque de contamination est élevé, sont ceux où le personnel peut être amené à être simultanément en contact avec la carcasse et les matières contaminantes (habillage, éviscération) (**CARTIER, 2007**).

Les personnes souffrant d'infections de l'appareil respiratoire (rhumes...) contaminent les aliments et les surfaces avec lesquels ils sont en contact en toussant et en se mouchant à leur voisinage (**BLOOD, 1969**).

6.4.3.3 Matériel

Les matériaux utilisés, du box de contention à la scie pour la fente longitudinale, en passant par les couteaux de saignée et d'inspection, contribuent à la dissémination des germes. Mais de toutes les sources de contamination, les couteaux de saignée et de préparation sont les plus fréquentes (**ABDOULAYE, 2011**).

6.4.3.4 Méthodes

Le non-respect de certaines méthodes de travail favorise la contamination superficielle des carcasses. Dans le cadre du fonctionnement de la chaîne d'abattage, si les carcasses dépouillées et non dépouillées se croisent, si les carcasses rentrent en contact les unes avec les autres, si la face externe des cuirs touche la carcasse, on assiste à une augmentation de la contamination bactérienne de surface des carcasses (**LOUBAMBA LUC, 2012**).

6.4.3.5 Milieu

- **Eau**

L'eau est abondamment utilisée dans les abattoirs mais son utilisation n'est pas sans effet néfaste car elle peut constituer une source de multiplication de germes, surtout dans les endroits humides, non nettoyés régulièrement. L'eau non potable est une source importante de contamination puisqu'elle est un vecteur privilégié de nombreux parasites et germes pathogènes (**ANDJONGO, 2006**).

- **Sol**

Le sol est une importante source des micro-organismes. On y trouve, les algues microscopiques, les bactéries et les champignons. Parmi les groupes bactériens les plus représentés figurent les *Actinomycètes*, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Azotobacter*, *Clostridium*, *Bacillus* et *Micrococcus* (**BENAISSA, 2016**).

Partie bibliographique

Et même des moisissures comme *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium* et *Rhizoctonia*. Les levures les plus rencontrées sont *Saccharomyces*, *Rhodotorula* et *Torula* (LEYRAL et VIERLING, 2007).

- L'air

L'atmosphère des abattoirs est polluée par le mouvement de déplacement des animaux, du personnel et la manutention du cuir lors de la dépouille et les viscères maintenus dans le hall d'abattage (HINTON et al ., 1998).

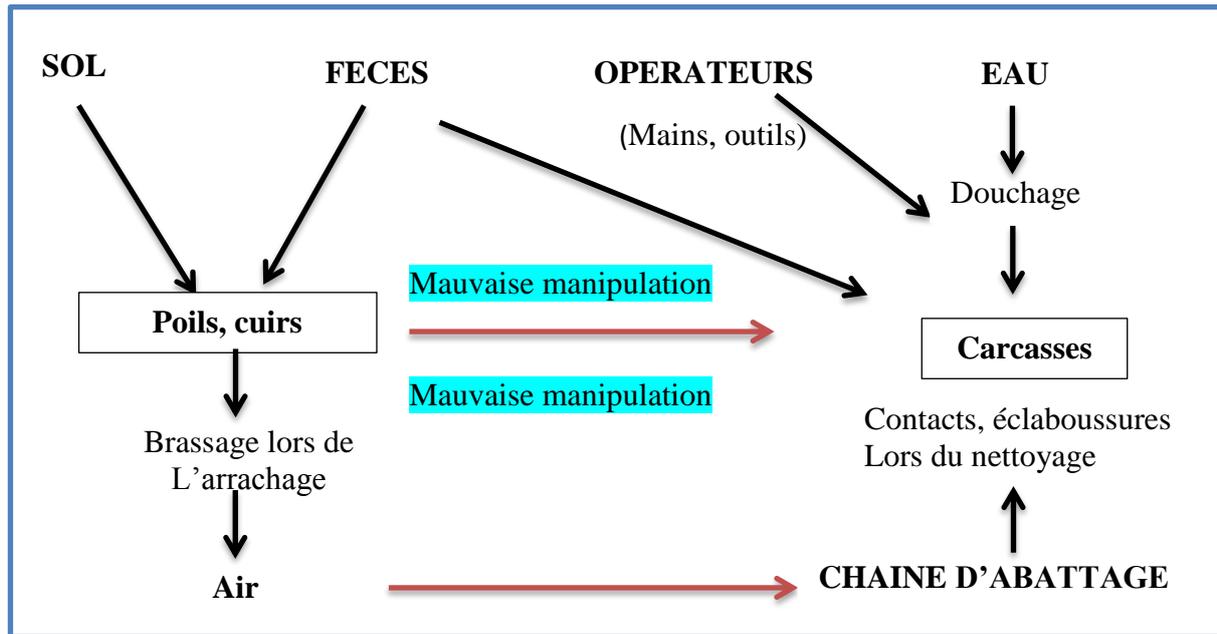


Figure N°05: Origine de la contamination superficielle des carcasses à l'abattoir (NICOLLE, 1986).

6.5 Altération de la viande

L'altération des viandes est un phénomène d'apparition progressive et les premières manifestations sont discrètes: odeur dite de relent et une modification de l'aspect de la viande qui devient poisseuse (SALIFOU et al ,2013).

6.5.1 Conditions de la multiplication des microorganismes

L'évolution des microorganismes dans la viande fraîche dépend d'un certain nombre de paramètres, dont les plus importants sont: l'activité de l'eau, le pH, la température, la tension en oxygène, et la disponibilité en aliments et ces derniers concernent plus particulièrement les viandes transformées (LOUBAMBA LUC, 2012).

Partie bibliographique

6.5.1.1 L'activité de l'eau

C'est un paramètre qui caractérise la teneur en eau des denrées. La plupart des bactéries se développent bien pour des A_w comprises entre 0,995 et 0,980. Les germes pathogènes sont inhibés pour les valeurs inférieures à 0,94 sauf *Staphylococcus aureus* (ROSSET, 1982).

6.5.1.2 pH

La valeur du pH de la viande est normalement comprise entre 5,4 et 5,6 dans la plupart des muscles (MONIN, 1993).

6.5.1.3 Température

Lors du stockage réfrigéré, seuls les germes superficiels peuvent évoluer. Les germes psychrophiles se multiplient d'autant plus lentement que la température est basse. Une augmentation de +5°C multiplie leur croissance par deux et de +10°C par quatre (MEFTAH et SOUNI, 2017).

Tableau 03 : Bactéries et température de croissance [ANDJONGO, 2006]

Groupe	Température minimale	Température optimale	Température maximale
Thermophiles	35-45°C	55-75 °C	60-90 °C
Mésophiles	5-10 °C	30-45 °C	35-47 °C
Psychotropes	-5/+5 °C	20-30 °C	30-35 °C
Psychotropes	-5/+5 °C	12-15 °C	15-20 °C

6.5.1.4 Potentiels d'oxydoréduction

Après la mort de l'animal, les réserves en O_2 n'étant plus renouvelées par le sang, on assiste à l'installation des conditions réductrices en profondeur de la viande, favorable à la prolifération des germes anaérobies, alors que, la surface de la carcasse conserve un potentiel redox positif favorable à la multiplication des germes aérobies (GOUDIABY, 2005).

7-Principales altérations de la viande

Les principales altérations de la viande hachée réfrigérée constatées sont :

- La lipolyse et la protéolyse dues aux : *Pseudomonas*, *Acinetobacters* , *Lactobacillus* ...
- La modification de la consistance de la viande due à la fermentation induisant le changement de couleur et l'altération visuelle de l'aspect du produit (DJEBALI et KHELIF, 2014).

7.1 Altération superficielle

Elle se traduit par l'apparition d'une couche visqueuse, accompagnée d'une odeur nauséabonde, les agents de cette putréfaction appartiennent aux genres *pseudomonas* et *achromobacter*, sont *psychrotrophes* et la contamination peut se développer même au froid et de mauvaises conditions d'abattage peuvent aussi être la cause.

Il y a également des altérations superficielles causées par d'autres bactéries telles que: *Micrococcus*, *Lactobacillus*, des levures ou des moisissures (SALIFOU et al ., 2013).

7.2 Altération profonde

La putréfaction profonde s'installe dans les masses musculaires internes des carcasses des viandes, ce type d'altération est traduit par l'apparition d'une couleur anormale (grise ou verdâtre) avec un dégagement d'une odeur très désagréable due au développement des bactéries protéolytiques strictement anaérobies tel que les *Clostridium* (AISSANI, 2015).

8- Conséquences sanitaires

Si les viandes sont soumises à de multiples sources de contaminations liées à la longueur et à la complexité de leur parcours de l'étable à la table du consommateur, ces dangers potentiels doivent être considérés en termes de risque réels pour la santé (DAUBE, 2002).

La contamination microbienne de la viande peut avoir deux conséquences : une conséquence sanitaire due à l'ingestion de germes pathogènes et leurs toxines et une conséquence économique due à l'altération des viandes et donc la diminution de leur vie commerciale et leur valeur marchande (CARTIER, 2007).

*Matériels et
méthodes*

1. Objectifs de l'étude

Notre étude a pour objectif l'appréciation de la qualité hygiénique (évaluer la contamination) des carcasses bovines au niveau de l'abattoir d'**Ain Témouchent**.

Nous avons réalisé une étude bactériologique quantitative et qualitative afin de :

- apprécier de la contamination superficielle des carcasses : dénombrement de la *flore mésophile aérobie totale*.
- dénombrer les bactéries indicatrices de contamination fécale ou de défaut d'hygiène : les *Coliformes totaux*, les *entérobactéries*, *Escherichia Coli*.
- rechercher certains germes pathogènes : les *Staphylococcus aureus*, les *Salmonelles*

Ce travail a été réalisé sur **5** régions de **8** carcasses, de différents sexes, âge; durant une période de **2** mois s'étalant du **25** février jusqu'à **25** avril.



Figure N°06 : Carcasse bovine.

2. Lieu du travail : Présentation de l'abattoir

2.1 Emplacement

La tuerie d'Ain Témouchent se situe au centre-ville (**SAIDI SAID**) ; construite pendant la colonisation, caractérisée par un code communal **46201** et par adjudication par l'APC d'Ain Témouchent.

2.2Caractéristiques

Cette tuerie est basée sur la marche en avant constituant d'une entrée pour le passage des animaux (bovins et ovins) ; et d'une sortie pour les carcasses. Dans l'enceinte de celle-ci,

Matériels et méthodes

se trouvent **03** bureaux (pour vétérinaire, manipulateurs et adjutateurs) ; une tannerie pour les peaux ; un sanitaire et une douche.

La tuerie d'Ain Témouchent comprend :

-**03** box (**02** pour les ovins et un pour les bovins)

-Une salle d'abattage qui contient **02** secteurs :

- ❖ Le premier secteur construit de **150** crochets pour ovin
- ❖ Le deuxième continent **4** treilles pour bovin

Les employés de cette tuerie se composent de :

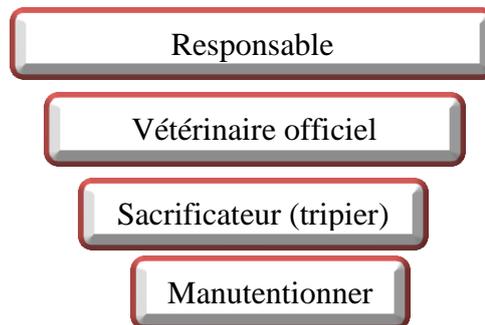


Figure N°07 : Différents secteurs de l'abattoir d'Ain Témouchent.

3. Prélèvements des échantillons

3.1 Technique de prélèvement

Les prélèvements ont été faits un jour par semaine pendant **4** semaines. Le jour de l'échantillonnage a varié chaque semaine (du dimanche au jeudi) afin que les résultats soient représentatifs de toute la semaine.

Notre recherche a été faite sur **8** carcasses, donc **40** échantillons et par la technique du double écouvillon (humide/sec).

La méthode d'écouvillonnage a été pratiquée en utilisant un gabarit d'aluminium de **20*20cm²** de diamètre pour délimiter la surface à prélever. (**Figure N° 08**)

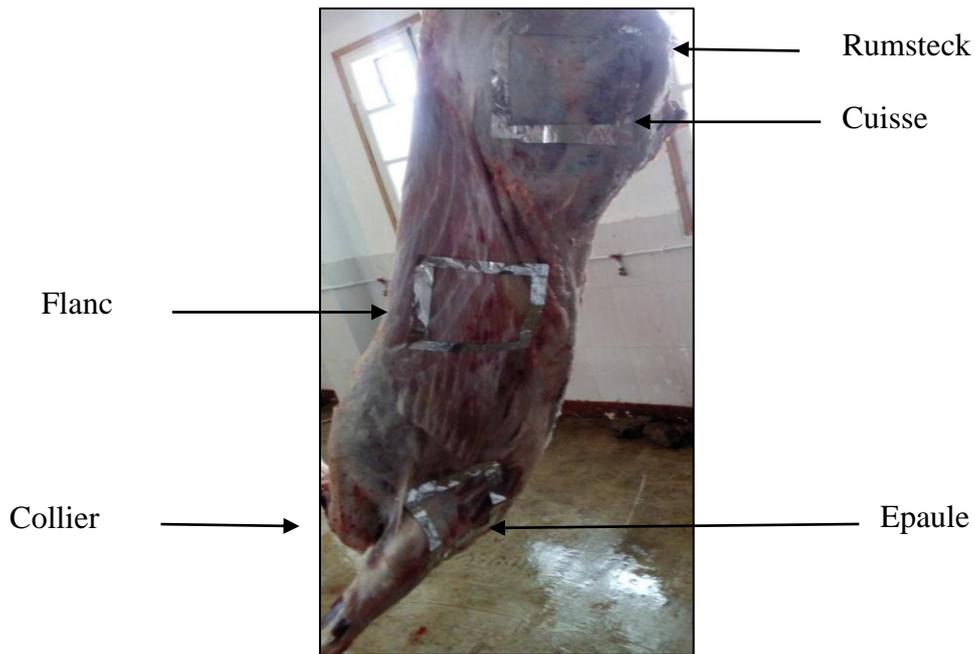


Figure N°8 : Les différents sites de prélèvements

Le tableau suivant récapitule les différentes informations concernant les bovins abattus (l'heure de l'abatage, le sexe, l'âge, la race et le poids).

Tableau 04 : Planning de prélèvements.

DATE	HEURE	ECHANTILLON	SEXE	AGE	RACE	Poids
11/03/2018	09 :00	01	Male	4 ans	croisé	316 kg
13/03/2018	08 :52	02	Male	2 ans	croisé	150 kg
	09 :10	03	Femelle	5 ans	Importation	230 kg
18/03/2018	09 :02	04	Male femelle	1 an	locale	117kg
	09 :52	05	Male	5 ans	locale	217 kg
	10 :00	06	Femelle	3 ans	Croisé	210 kg
25/03/2018	09 :10	07	male	2 ans	croisé	210kg
	09 :15	08	Femelle	3 ans	croisé	620 kg

3.2 Conditions de transport

Les échantillons sont acheminés immédiatement au laboratoire à l'aide d'une glacière contenant des carboglaces.

4. Analyse bactériologique

Les analyses microbiologiques ont été réalisées dans des conditions d'asepsie, devant un bec bunsen dans un périmètre de **25cm**.

4.1 Préparation des dilutions décimales

4.1.1 Solution mère

La solution mère est préparée à partir des deux écouvillons d'une même région mis dans une solution de **20 ml** de TSE, bien homogénéisés pendant **3 min**.

4.1.2 Dilutions décimales

-À l'aide d'une pipette stérile **1ml** de la solution mère est prélevé puis introduit dans un tube contenant **9ml** de TSE, c'est la dilution 10^{-1} .

-Les dilutions 10^{-2} et 10^{-3} seront préparées de la même façon à partir des dilutions précédentes.

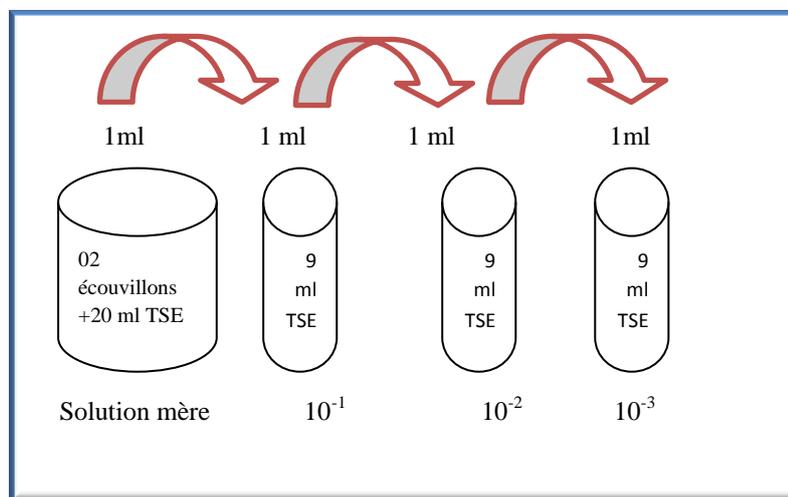


Figure 09: Préparation des dilutions décimales

4.2 Ensemencements et dénombrement

4.2.1 Dénombrement de la flore aérobie mésophile totale

Ces flores sont isolées et dénombrées sur le milieu de culture gélosés PCA (plat count Agar) après ensemencement en profondeur selon le protocole suivant :

Matériels et méthodes

On porte aseptiquement un millilitre de la solution mère et des dilutions décimales successives allant de 10^{-1} à 10^{-3} est mis en culture en profondeur dans des boîtes de Pétri stériles et vides préparées et numérotées à cet usage. **15 ml** de milieu culture (PCA) à **45°C** sont ajoutés dans chaque boîte. Les boîtes sont incubées couvercles en bas (**DENNAÏ N, 2001**)

- **Lecture et interprétation**

- La lecture et l'interprétation ont été faites selon le *Journal Officiel de la République Algérienne* °39(2017).
- Les colonies blanchâtres ayant poussé en profondeur sont dénombrées.
- Retenir les boites contenant moins de **300** colonies, au niveau de deux dilutions successives. Il faut qu'une boîte renferme au moins **15** colonies.
- Calculer le nombre **N** de microorganismes dénombrés à par ml, à l'aide de l'équation suivante :

$$N = \Sigma C / (n_1 + 0.1n_2) .D$$

Ou :

N : le nombre de micro-organismes par gramme de produit

ΣC : la somme des colonies comptées sur les boites retenues

n_1 : le nombre des boites retenues à la première dilution

n_2 : le nombre des boites retenues à la deuxième dilution

D: le taux de dilution correspondant à la première dilution

4.2.2 Dénombrement des *Staphylococcus aureus*

Ce sont des germes ubiquistes que l'on trouve aussi bien sur la peau des animaux que chez l'homme (au niveau des muqueuses, du rhino- pharynx, des plaies et les abcès...) (**DENNAÏ N et al ., 2001**).

Le dénombrement des a été effectué par un étalement de **0,1ml** de la solution mère et des dilutions décimales à la surface du milieu Chapman d'une façon homogène, puis l'incubation est réalisée à **37°C** pendant **24h** à **48heures** (**BENAISSA et al., 2014**).

- **Lecture et interprétation**

Toutes les boîtes où il y a eu croissance de petites colonies jaunes de diamètre **0,5mm** à **2mm** ont été retenues pour le dénombrement.

4.2.3 Tests de confirmation de présence ou d'absence de *Staphylococcus aureus* :

Test de la catalase

Une colonie suspecte est mise Sur Une goutte de H ₂ O ₂ (Eau oxygénée)	Pas effervescence Catalase (-) → Absence de <i>Staphylococcus aureus</i>
	Effervescence (+) → Catalase (+) Présence de <i>Staphylococcus aureus</i>



Photo N°10: Test catalase positive.

Test coagulase

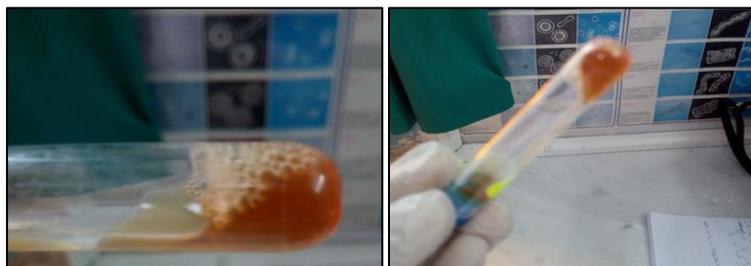
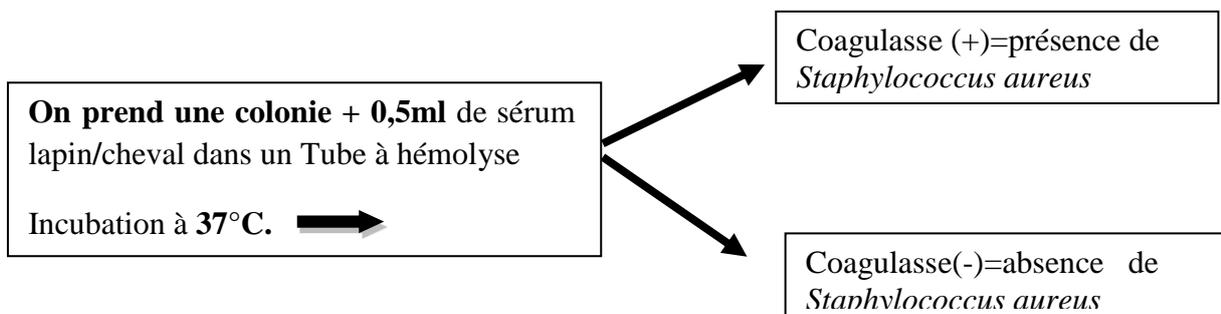


Figure N°11 : Test coagulase positive.

4.2.2 Examens microscopiques

Des frottis sont préparés à partir des cultures jeunes et observées au microscope à l'immersion après coloration de Gram.

4.2.3 Dénombrement des *coliformes totaux*

Ces germes renseignent respectivement sur l'état de fraîcheur de la viande et sur les conditions de l'abattage (DENNAÏ N, 2001).

La même procédure a été utilisée comme pour la *flore aérobie mésophile totale*. La culture s'est faite sur de la gélose lactosée au bromocrésol pourpre (BCP). L'incubation des boîtes a été faite à 30°C pendant 24h pour les coliformes totaux (ILBOUDO et al., 2016).

- **Lecture et interprétation**

Le dénombrement a concerné les boîtes contenant entre 15 à 150 colonies jaunes, vertes ou marron conformément à la norme ISO 21528-2 (ISO, 2004).

4.2.4 Dénombrement des *entérobactéries* :

Les *entérobactéries* sont isolées et dénombrées sur un milieu Mac Conkey ; les prélèvements sont dilués jusqu'à 10⁻³. Les *entérobactéries* sont dénombrées après incubation à 37°C pendant 24h.

- **Lecture et interprétation**

Calculer le nombre N de microorganismes dénombrés à 37°C par ml, à l'aide de l'équation suivante :

$$N = \frac{\sum C}{d} \times 1,1$$

N : nombre d'UFC par ml de produit initial.

Σ c : la somme des colonies comptées sur les deux boîtes retenues.

d : le taux de dilution correspondant à la première dilution.

4.2.5 Recherche d'*Escherichia coli*

À partir des colonies des *entérobactéries*, on réalise l'identification d'*E. Coli* par des galeries API20E.

4.2.5.1 Préparation de l'inoculum

- A l'aide d'une pipete prélevait une colonie de **24h** bien isolée sur le milieu gélosé.
- Réaliser une suspension bactérienne dans **5ml** de l'eau physiologique stérile puis homogénéiser la suspension vortex.

4.2.5.2 Inoculations et lecture de la galerie

La galerie est inoculée et lue selon le guide **API 20 E (ANNEX N°04)**.



Figure N°12 : Inoculation de la galerie API 20E.

4.2.6 Recherche des *Salmonelles*

La recherche des *Salmonelles* a été réalisée après pré -enrichissement à l'aide d'eau peptone tamponnée incubé à **37 °C** pendant **24** heures, L'enrichissement est réalisé en ajoutant **0,1 ml** du milieu du pré-enrichi dans **10 ml** du bouillon Rappaport et incubé à **42°C** pendant **18 à 24** heures. En suite l'isolement a été fait par épuisement sur le milieu Hektoen. Les boites de pétri ont été incubées à **37°C** pendant **24h** (**BENNANI et al ., 2016**).

- **Lecture et interprétation**

Les *salmonelles* apparaissent sous forme de colonies verdâtres ou verdâtres avec centre noirâtre.

Résultats et discussion

1. Résultats

Afin d'interpréter les résultats déterminant la qualité bactériologique des carcasses bovines étudiées, nous avons procédé en suivant la démarche citée ci-dessous :

- Evaluation de la contamination des **8** carcasses bovines.
- Comparaison de la charge bactérienne entre les différents sites de prélèvement.

Les résultats des dénombrements, par carcasse, ont été calculés à partir de moyenne logarithme des unités format colonies. Les dénombrements sont exprimés en logarithme décimal d'UFC sur la surface prélevée (**logUFC/cm²**). Pour chaque flore dénombrée.

Le tableau N°7 présente les normes algériennes standards des charges microbiennes des viandes bovines.

Tableau 05 : Normes bactériologiques algériennes des viandes bovines fraîches.(*JORA ; Arrêté interministériel du 24 janvier 1998 modifiant et complétant l'arrêté du 23 juillet 1994*).

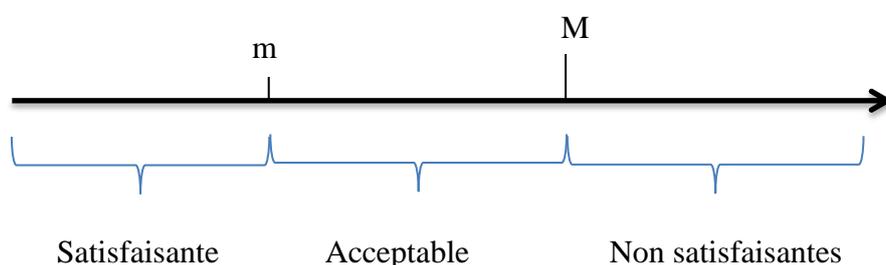
Microorganismes	N	C	m	M
<i>Germes aérobies à 30° C</i>	05	02	$5 \cdot 10^2$	$1,5 \cdot 10^4$
<i>Coliformes totaux</i>	05	02	10^2	$3 \cdot 10^3$
<i>Staphylococcus aureus</i>	05	02	10^2	10^3
<i>Entérobactérie</i>	05	02	10^3	10^4

N: Nombre d'unités d'échantillon habituellement

m : Concentrations acceptables des microorganismes par g ou par ml (produit satisfaisant).

M: Concentrations inacceptables des microorganismes par g ou par ml qui indique un danger pour la santé. (Produit non conforme).

C : Nombre maximal permis d'unités d'échantillonnage de qualité marginale, si ce nombre "c" dépasse, le produit devient inacceptable.



1.1 Evaluation de la contamination par carcasses

1.1.1 Carcasse N°1

La figure suivante montre des résultats du dénombrement microbien effectué sur les différentes régions de la première carcasse (N°01) issue de vache âgée de 4 ans de race Croisée et un poids de 316 kg.

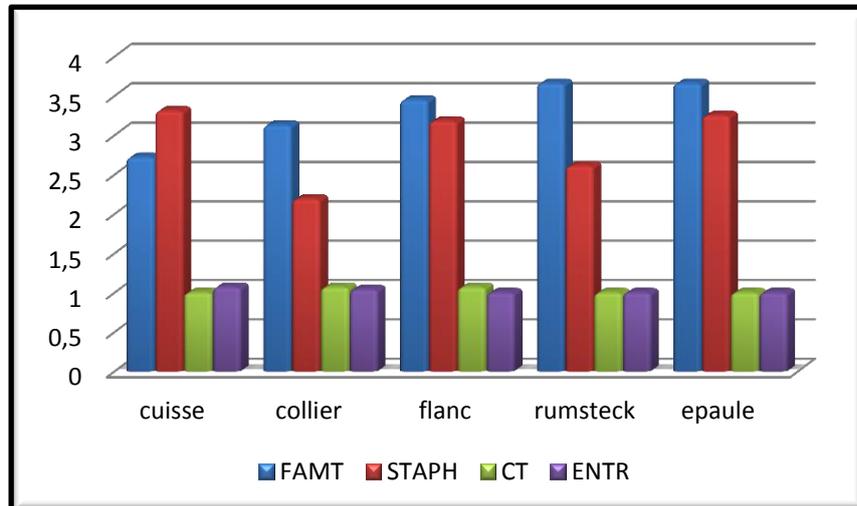


Figure N°13 : Analyse bactériologique de la carcasse N°01.

(FAMT : flore aérobie mésophile totale ; STAPH : staphylococcus ; CT : coliformes totaux ; ENTR : entérobactérie)

• Interprétation

Les résultats du dénombrement de la carcasse N°01 montrent la présence des germes recherchés dans toutes les régions étudiées avec des valeurs presque similaires. La flore aérobie mésophile totale présente des taux plutôt acceptables (entre 2,72 et 3,66 log UFC/cm²) d'où viande de qualité acceptable, les coliformes totaux et les entérobactéries sont dans les normes (les valeurs ne dépassent pas 1,07 log UFC/cm²) donc ça implique une qualité satisfaisante ; par contre les valeurs enregistrées pour les staphylococcus dans certaines régions (cuisse, flanc et épaule) dépassent le seuil normal (plus de 3 log UFC/cm²) ce qui affecte la qualité de la viande qui devient non satisfaisante pour la consommation et présente un risque de contamination pour le consommateur.

1.1.2 Carcasse N°2

La figure ci-après présente les résultats du dénombrement microbien effectué sur les différentes régions de la deuxième carcasse (N°02) issue de vache âgée de 2 ans avec une race croisée et un poids de 150 kg.

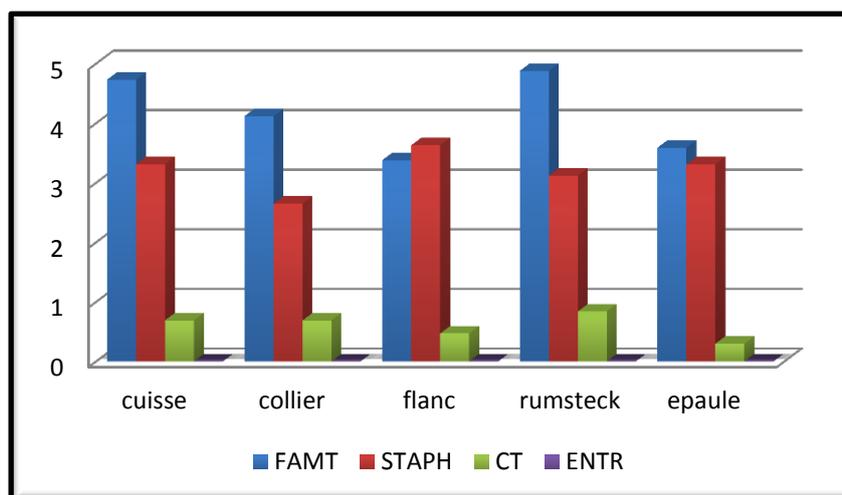


Figure N°14 : Analyse bactériologique de la carcasse N°02.

(FAMT : flore aérobie mésophile totale ; STAPH : staphylococcus ; CT : coliformes totaux ; ENTR : entérobactérie)

• Interprétation

Les résultats de la deuxième carcasse montrent que les *staphylococcus* et la *flore aérobie mésophile totale* présentent, dans quelques sites de prélèvement, des taux de contamination **non satisfaisante** pour le consommateur, contrairement aux *coliformes totaux* et *entérobactéries* qui sont toujours dans les normes.

1.1.3Carcasses N°3

La figure suivante montre les résultats du dénombrement microbien effectué sur les différentes régions de la troisième carcasse (N°03) issue de vache âgée de 5 ans avec une race d'importation et un poids de 230 kg.

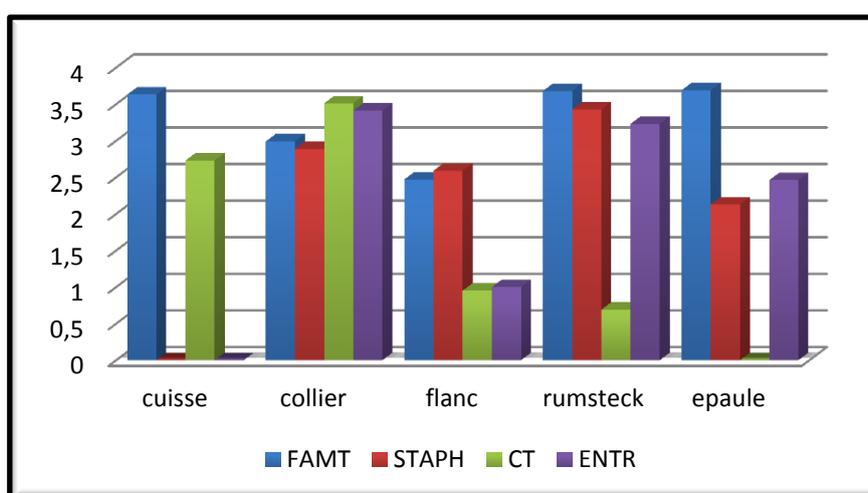


Figure N°15: Analyse bactériologique de la carcasse N°03.

(FAMT : flore aérobie mésophile totale ; STAPH : staphylococcus ; CT : coliformes totaux ; ENTR : entérobactérie)

• Interprétation

En ce qui concerne la 3^{ème} carcasse, les résultats montrent la présence de contaminations non satisfaisantes, de certaines régions de la carcasse, dues à des taux élevés de *staphylococcus* et *coliforme totaux* (3,43 et 3,51log UFC/cm².) respectivement ; concernant la *flore aérobie mésophile totale* et les *entérobactéries* sont présentes avec des taux acceptables.

1.1.4 Carcasses N°4

La figure suivante montre un histogramme représentatif des résultats du dénombrement microbien effectué sur les différentes régions de la quatrième carcasse (N°04) issue de vache âgée d'un an avec une race locale et un poids de 117 kg.

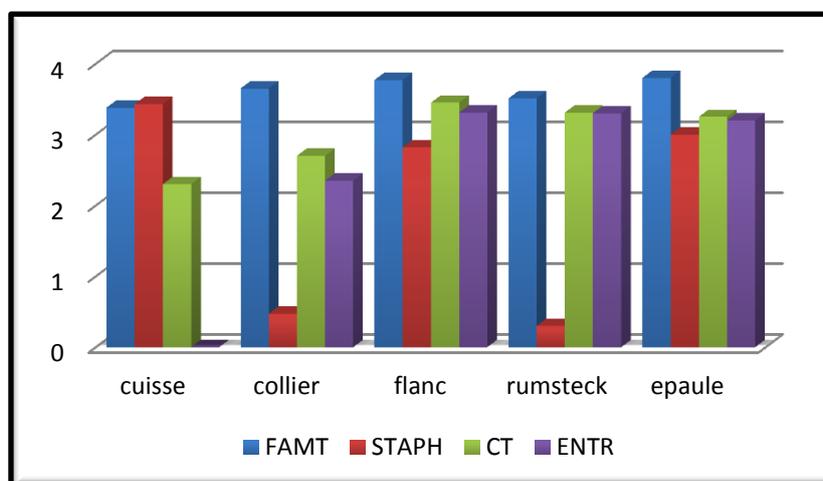


Figure N°16: Analyse bactériologique de la carcasse N°04.

(FAMT : flore aérobie mésophile totale ; STAPH : staphylococcus ; CT : coliformes totaux ; ENTR : entérobactérie)

• Interprétation

Après les résultats de la 4^{ème} carcasse, la majorité des germes recherchés sont dans les normes (valeurs satisfaisantes ou acceptables) sauf pour les *staphylococcus* dans la région de la **cuisse**, on a constaté que le résultat est non satisfaisant (contamination non satisfaisante).

1.1.5 Carcasses N°5

La figure ci-après présente les résultats du dénombrement microbien effectué sur les différentes régions de la cinquième carcasse (N°05) issue de vache âgée de 5 ans avec une race locale et un poids de 217kg.

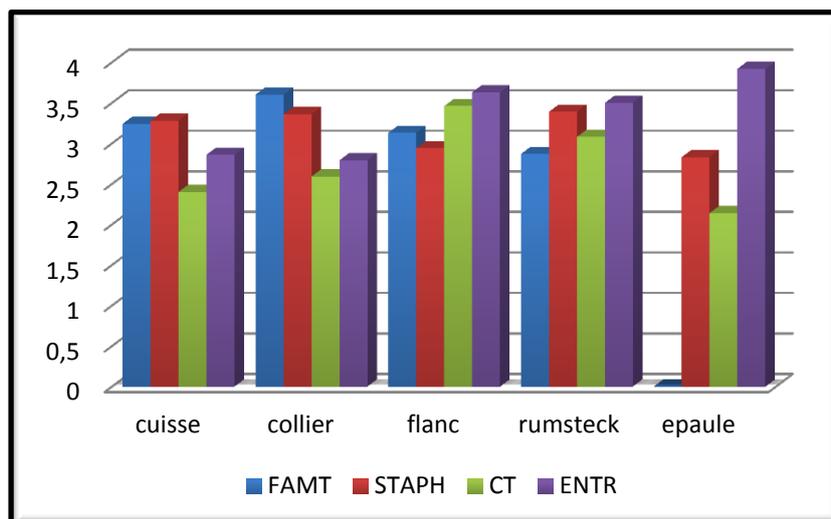


Figure N°17: Analyse bactériologique de la carcasse N°05.

(FAMT : flore aérobie mésophile totale ; STAPH : staphylococcus ; CT : coliformes totaux ; ENTR : entérobactérie)

• Interprétation

Le dénombrement de la 5eme carcasse indique que seuls les *staphylococcus* présents dans quelques régions (cuisse, collier et rumsteck), (3,28 ; 3,36 ; 3,39 Log UFC/cm²) dépassent les normes et détermine la qualité non satisfaisante de ces dernières, alors que les autres germes présentent des valeurs qui correspondent aux normes (satisfaisantes ou acceptables).

1.1.6 Carcasses N°6

La figure ci-après présente les résultats du dénombrement microbien effectué sur les différentes régions de la sixième carcasse (N°06) issue de vache âgée de 3 ans avec une race croisée et un poids de 210kg.

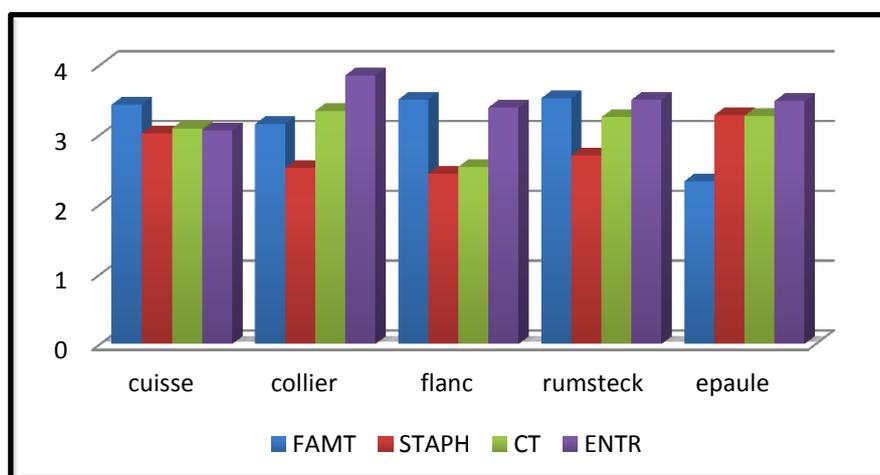


Figure N°18: Analyse bactériologique de la carcasse N°06.

(FAMT : flore aérobie mésophile totale ; STAPH : staphylococcus ; CT : coliformes totaux ; ENTR : entérobactérie)

• Interprétation

Les résultats de la 6^{ème} carcasse montrent que les charges microbiennes des *flores aérobies mésophiles totales*, *coliformes totaux* et *entérobactéries* sont acceptables dans la quasi-totalité des régions étudiées, le même constat a été fait pour les *staphylococcus* sauf dans deux (02) sites de prélèvement (**cuisse** et **épaule**) où les charges dépassent les normes et déterminent une contamination non satisfaisante.

1.1.7 Carcasses N°7

La figure suivante montre un histogramme représentatif des résultats du dénombrement microbien effectué sur les différentes régions de la septième carcasse (N°07) issue de vache âgée de 2 ans avec une race croisée et un poids de 210kg.

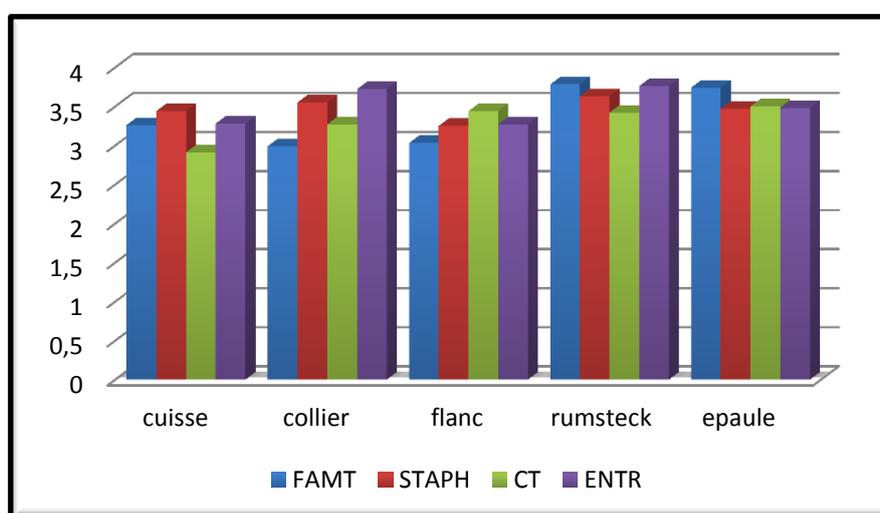


Figure N°19: Analyse bactériologique de la carcasse N°07.

(FAMT : flore aérobies mésophiles totales ; STAPH : staphylococcus ; CT : coliformes totaux ; ENTR : entérobactérie)

• Interprétation

D'après les résultats de la figure ci-dessus, les *staphylococcus* sont les seuls germes dont la charge microbienne est très élevée dans tous les sites de prélèvement ce qui indique une contamination non satisfaisante pour le consommateur, les autres germes présentent des taux de contamination acceptables.

1.1.8 Carcasses N°8

La figure suivante montre les résultats du dénombrement microbien effectué sur les différentes régions de la huitième carcasse (N°08) issue de vache âgée de 6 ans avec une race croisée et un poids de 620kg.

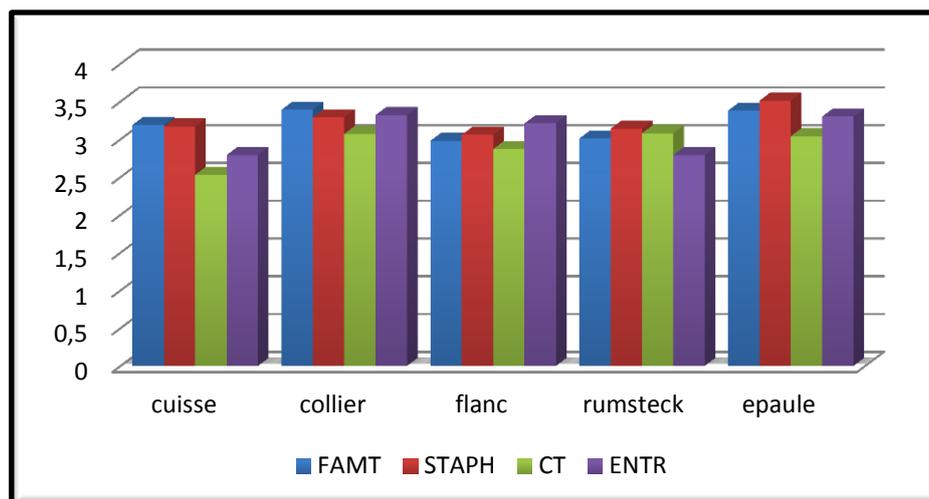


Figure N°20: Analyse bactériologique de la carcasse N°08.

(FAMT : flore aérobie mésophile totale ; STAPH : staphylococcus ; CT : coliformes totaux ; ENTR : entérobactérie)

• **Interprétation**

Les résultats de la 8eme carcasse montrent sont similaires à ceux de la carcasse précédente où nous avons constaté une contamination non satisfaisante de tous les sites de prélèvement due à la présence de charges microbiennes élevées de staphylococcus (3.51Log UFC/cm²) contrairement aux autres germes qui ont des taux acceptables.

1.2 Evaluations de la contamination globale des carcasses bovines

Pour évaluer le niveau moyen de contamination des carcasses par les différents germes recherchés, on a procédé au calcul de la moyenne des charges trouvées dans les différents échantillons analysés.

Tableau6 : Moyenne de la contamination globale des carcasses bovines.

Flore (log UFC/cm ²)	Sites de prélèvement					moyenne
	Cuisse	collier	Flanc	Epaule	Rumsteck	
FAMT	3,44	3,37	3,21	3,02	3,61	3,33
STAPH	2,87	2,61	2,98	3,09	2,79	2,86
CT	2,2	2,53	2,28	2,06	2,33	2,28
ENTR	1,63	2,56	2,35	2,6	2,63	2,35

Satisfaisante
 Acceptable
 Non satisfaisante

Résultats et discussions

Les résultats du dénombrement des germes recherchés sur les carcasses étudiées montrent la prédominance de la *flore aérobie mésophile totale* avec une moyenne de **3,33log UFC/cm²** suivi par les *staphylococcus* avec une moyenne **2,86log UFC/cm²**, les *entérobactéries* avec **2,35log UFC/cm²**, puis les *coliformes totaux* avec **2,35log UFC/cm²**.

1.3 Evaluations du taux de contamination des carcasses selon les sites de prélèvement

Afin d'évaluer le taux de contamination des carcasses en fonction des régions prélevées, nous avons calculé la moyenne des charges microbiennes de tous les germes recherchés dans chaque région, les résultats sont présentés dans la figure suivante.

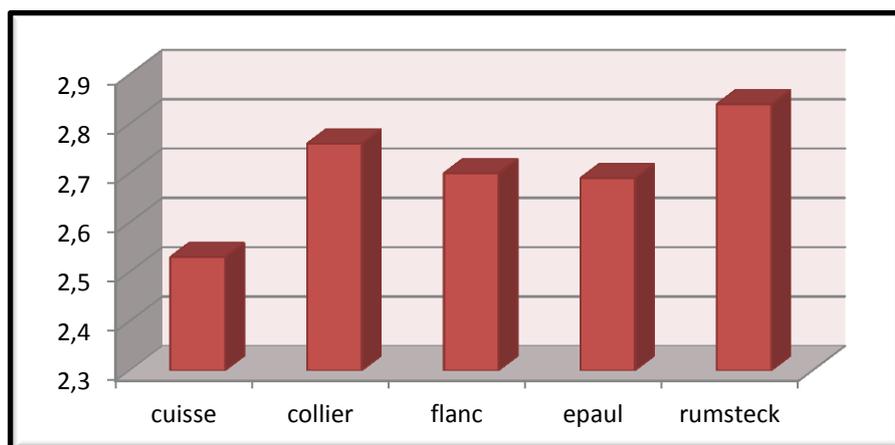


Figure N°21: Moyenne de la contamination de différentes régions par les germes recherchés.

• Interprétation

Comme indique l'histogramme ci-dessus, les charges microbiennes des différentes régions ne présentent pas une grande différence, cependant, parmi ces dernières, le **rumsteck** représente une charge microbienne plus élevée que les autres régions avec une moyenne de **2,84 log UFC/cm²** ; suivi par le **collier** avec une charge de **2,77 log UFC/cm²** ; **2,70log UFC/cm²** et **2.69 log UFC/cm²** pour le **flanc** et l'**épaule**, alors que le **cuisse** représente **2.53 log UFC/cm²** de la flore dénombrée.

1.4 Évaluations de la contamination des moyens humains et matériels utilisés pendant l'abattage

La figure suivante présente les résultats du dénombrement microbien effectués sur différents ustensiles utilisés lors de l'abattage des bovins étudiés ainsi que les mains du sacrificateur travaillant sur place.

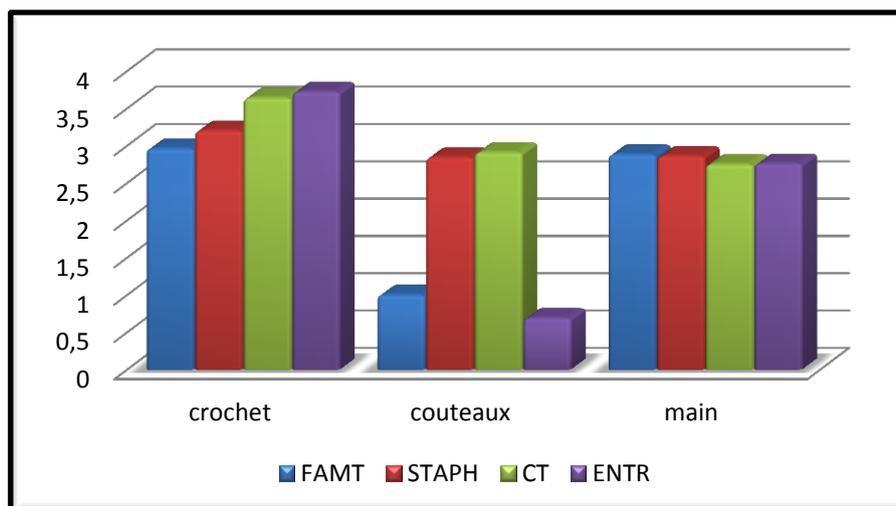


Figure N°22:Charge microbienne de différents moyens matériels et humains ayant servis à l'abattage (couteaux, mains, crochets).

(FAMT : flore aérobie mésophile totale ; STAPH : staphylococcus ; CT : coliformes totaux ; ENTR : entérobactérie).

• Interprétation

Les résultats de dénombrement des germes recherchés sur les différents ustensiles (couteaux, crochets) ainsi que les mains du personnel ayant servis a l'abattage et a l'épissage des animaux indiquent que parmi ces derniers le crochet présente une contamination non satisfaisante par les *staphylococcus* (3,2 log UFC/cm²)et les *coliformes totaux* (3,64 log UFC/cm²) et c'est lui qui contient le plus grand nombre des microorganismes de l'ordre 3,38 log UFC/cm², suivi par les mains 2,81log UFC/cm² et ça fini avec les couteaux 1,86log UFC /cm².

1.5Recherche d'E. Coli et de Salmonelle sur les carcasses bovines

Nous avons effectué une recherche des germes pathogènes et les résultats sont présentés dans le tableau N°8

Tableau 7: Détection d'E. Coli et de Salmonelle sur les carcasses bovines.

Carcasses	<i>E. coli</i>	<i>Salmonelle</i>	Carcasses	<i>E. coli</i>	<i>Salmonelle</i>
C 01	-	-	C 05	-	-
C 02	-	-	C 06	-	-
C 03	-	-	C 07	-	-
C 04	-	-	C 08	-	-

C : carcasse / + : présence / - : absence.

Résultats et discussions

D'après le tableau 08, les résultats de la recherche d'*E Coli* à partir des colonies des *entérobactéries* isolées des carcasses et de *Salmonella* directement à partir des carcasses Bovines, montrent l'absence d'*Escherichia coli* et de *Salmonelle* sur toutes les carcasses bovines.

2. Discussion

Les résultats des analyses microbiologiques ont montré que la qualité hygiénique des échantillons des carcasses bovines étudiées dans l'abattoir d'Ain Témouchent ne répond pas aux normes, ils présentent des taux de contamination non satisfaisante liée à la présence des charges microbiennes élevées de la *flore mésophile* et des *Staphylococcus aureus*.

Le non-respect de certaines méthodes de travail favorise la contamination superficielle des carcasses bovines. Dans la chaîne d'abattage, par exemple si le personnel ou le matériel utilisé sont contaminés, on assiste à une augmentation du taux bactérien dans les surfaces des carcasses.

2.1 La flore aérobie mésophile totale

La *flore aérobie mésophile totale* est une flore indicatrice de manipulations hygiéniques de la viande. Cette flore constitue la flore prédominante avec une moyenne **acceptable** pour les carcasses bovines, ce qui reflète leur qualité hygiénique acceptable sauf pour une seule carcasse où nous avons constaté une contamination non satisfaisante.

Cette flore a varié entre les différents sites de prélèvements sur les carcasses bovines ; la moyenne de dénombrement des 05 régions pour cette dernière était de l'ordre de **3.33 log UFC/cm²** ; cette flore signalée auparavant par (S. EL HADEF EL OKKI) à **Constantine** avec un taux de (**5,34 log UFC/cm²**) plus élevé que le taux qu'on a déjà enregistré. Cette différence peut s'expliquer par des abattages plus importants dans les abattoirs de Constantine ; le chiffre relativement bas trouvé dans notre étude peut aussi s'expliquer par la saison de prélèvement (hiver) ainsi que par le faible nombre d'animaux abattus (**HAMMOUDI Abdelhamid et al ., 2013**) à **Tiaret**.

L'absence de la contamination par la *flore totale aérobie mésophile* dans la viande est interprétée soit par le bon fonctionnement hygiénique lors de la manipulation, soit par le respect des règles lors de l'abattage, soit par l'environnement ou personnel.

2.2 Les *Staphylococcus aureus*

Les *Staphylococcus aureus* sont des indicateurs de contamination humaine, animale ou originale.

Cette bactérie présente un danger réel pour le consommateur quand le nombre est très élevé dans le produit mais aussi un danger potentiel lorsque le produit contaminé est conservé dans des conditions permettant leur prolifération.

Dans notre étude les *staphylocoques* présentent également une grande variabilité avec des valeurs maximales de **3.63 log UFC/cm²** ce qui détermine la qualité non satisfaisante des

carcasses contaminées et présente une source de contamination pour le consommateur, la moyenne globale était de **2.86 log UFC/cm²**; alors que **HAMMOUDI AbdelHamid** en **Algérie** et **Salifou**, en **Cotonou- Porto-Novo**, ont enregistré un taux de **2,22 log UFC/cm²** et **3,01 log UFC/cm²**.

Les *staphylocoques* peuvent provoquer une contamination lorsque le personnel est atteint de rhinopharyngites à staphylocoques, d'angines ou des lésions cutanées infectées aux mains. (**HAMMOUDI Mabrouka et RIAD Amina ., 2013**). Ce type d'affection est très fréquent en hiver, ce qui peut expliquer la forte fréquence des carcasses analysées dans notre étude qui sont contaminées par ces germes.

Aussi il Peut être expliqué par le fait qu'elle est exposée aux contaminations par les outils de la saignée (**DENNAÏ N et al ., 2001**).

2.3 Les *coliformes totaux*

Ces germes sont naturellement présents en grand nombre dans les intestins des hommes (contamination par manipulateurs qui transmettent ces germes) et des animaux (contamination par les viscères). En réalité, ils ne sont pas toujours pathogènes mais leur présence est un signe d'une contamination fécale récente.

Le dénombrement des *coliformes totaux* enregistré au cours de notre étude présente des taux plutôt acceptables sauf pour une seule carcasse où la valeur a dépassé le seuil toléré **3.47log UFC/cm²** la moyenne de la charge microbienne de ces dernières était de **2.28 log UFC/cm²**; **2,15 log UFC** est enregistré par **HAMMOUDI** en **Algérie**; entre **2.10²** à **2.10³** **UFC /cm²** a été enregistré par **I .FLISS** en **Tunisie**.

2.4 Les *Entérobactéries*

La moyenne générale par les *entérocoques*, à savoir **2.35 log UFC/cm²** confirme l'absence d'une contamination d'origine fécale; **1.26 log UFC/cm²** a été enregistré par (**HAMMOUDI et al .2013**) à **Tiaret**, Au **Maroc**, le taux a été de l'ordre de **2,80log UFC/cm²** (**DENNAÏ et al., 2001**).

La variabilité de la charge microbienne des *entérobactéries* peut s'expliquer par le fait que la carcasse peuvent entrer en contact avec les mains des ouvriers, lors des différentes opérations techniques, notamment la dépouille; l'éviscération (**Mamadou Lamine Goudiaby,2005**).

2.5 Salmonelles

Les *salmonelles* sont des *entérobactéries* pathogènes pour l'homme et l'animal. Leur recherche est fondamentale car la viande qui se trouve dans l'assiette du consommateur ne doit pas en contenir (SSA, 2015).

Aucune *Salmonelle* n'a été détectée au niveau de nos échantillons de bovins. Tous les lots sont satisfaisants. Ce résultat est similaire à celui obtenu par (JILBOUDO, 2016) à OUAGADOUGOU. Par contre les travaux de (HAMMOUDI et al., 2013) à Tiaret et (NOUICHI et HAMDI, 2009) attestaient que *Salmonella spp* était fréquente dans les carcasses bovines et qui étaient respectivement de 10%, 12.7 %.

L'absence de *Salmonelles* sur tous nos échantillons est très rassurante et pourrait s'expliquer par le fait d'une très faible prévalence en *salmonelle* chez les animaux (ILBOUDO et al., 2016).

2.6 Répartitions des flores selon les sites sur les carcasses bovines

Le Rumsteck semble montrer des charges microbiennes plus élevées par rapport aux autres sites étudiés, notamment la cuisse qui montre un taux de contamination le plus bas. Contrairement à aux résultats obtenus par (Hammoudi et al., 2013) qui montrent que l'épaulé contient des charges microbiennes plus élevées ; (S. El Hade El Okki, 2005) a trouvé que L'encolure a présenté les charges microbiennes les plus importantes.

Il est donc évident que plusieurs facteurs influencent la répartition de la microflore à la surface des carcasses étudiées comme le degré de l'hygiène au niveau de l'abattoir, les outils, et les précautions prises au moment de l'éviscération. Ces dernières ont un effet sur la nature et le nombre de microorganismes présents au niveau des carcasses (DENNAÏ et al., 2001).

2.7 Évaluations de la contamination des moyens humains et matériels utilisés pendant l'abattage

Les résultats obtenus reflètent que les moyens étudiés (mains et couteau) contiennent une charge microbienne acceptable ($2,81 \log \text{ UFC/cm}^2$, $1,86 \log \text{ UFC/cm}^2$ respectivement), sauf pour les crochets qui semblent montrer une contamination non satisfaisante (*staphylococcus* et les *coliformes totaux*) et constitue une charge microbienne plus élevée que les autres sites avec un taux de $3,38 \log \text{ UFC/cm}^2$, ceci peut être expliqué par le fait que ces ustensiles soient manipulés par le personnel qui peut être porteur de certains germes tels que les *staphylococcus* et les *Coliformes totaux*. La contamination de ces moyens peut constituer une source de contamination des viandes lors de la manipulation.

*Conclusion et
recommandations*

Conclusion et recommandations

À l'issue des résultats obtenus dans notre étude, nous pouvons conclure que la qualité hygiénique des carcasses bovines étudiées est plus ou moins acceptable. (Niveau de contamination global relativement acceptable pour la *flore mésophile totale* et élevé pour les *staphylocoques*).

Cependant, des augmentations significatives de la charge microbienne ont été enregistrées au cours de la phase d'avant transport (après le dépouillement et l'éviscération) pour les germes recherchés.

Les flores dénombrées (*flore aérobie mésophile totale*, *staphylocoques*, *entérobactéries* et *coliformes totaux*) sont présentes dans tous les échantillons analysés avec une prédominance de la *flore aérobie mésophile totale*.

La présence de valeurs non tolérables des *staphylocoques* témoigne d'une insuffisance d'hygiène au niveau de cet abattoir. Sachant qu'une viande contaminée constitue un risque potentiel pour le consommateur.

L'absence des *salmonelles* au niveau des viandes fraîches bovines est rassurante. Chaleur lors de la cuisson se trouve débarrassée de tous ses germes une viande contaminée constitue un risque potentiel pour le consommateur. De plus, les erreurs commises au moment de la préparation des repas transforment ce risque potentiel en risque réel ; nos habitudes culinaires Algériennes se basent sur une bonne cuisson de la viande. Ce traitement assure une très bonne qualité microbiologique à la viande.

L'augmentation de la charge microbienne est la conséquence, d'une part, de l'insuffisance des installations et des équipements dans la tuerie étudiée, notamment l'absence du système de manutention mécanisé, de salle de ressuage et de chambre froide, et, d'autre part, des déficiences relevées en matière d'hygiène et de fonctionnement de cet établissement.

Les tueries et les abattoirs constituant un des points critiques majeurs sur le plan de la qualité hygiénique des viandes, il est impératif de minimiser les contaminations microbiennes en apportant des améliorations concernant l'hygiène, les installations, l'équipement, le fonctionnement et le comportement du personnel. D'autre part, il y aura vraisemblablement une multiplication des microorganismes et probablement une recontamination dans le circuit hors abattoir (chargement, transport, déchargement, découpe, traitement, réfrigération etc.)

Conclusion et recommandations

Les maladies infectieuses d'origine alimentaire notamment les intoxications alimentaires dues à la consommation de viande contaminée, représentent un réel danger pour la santé publique à l'échelle internationale ; de ce fait, il faut avoir une grande vigilance quant aux mécanismes de production et de distribution de cette denrée en ayant une bonne formation du personnel responsable de toutes ces opérations et en assurant des inspections et des contrôles strictes par les différents services concernés.

Pour ce faire, nous recommandons d'appliquer un programme d'évaluation et de maîtrise de la qualité hygiénique des viandes en se basant sur les paramètres suivants :

Milieu :

- Air doit être sain et propre avec une désinfection périodique ;
- le sol doit avoir une dalle facile à nettoyer ;
- Il faut que des séances de nettoyage soient organisées à la fin de chaque semaine pour éviter une accumulation de déchets au sol.

Matériel :

- Utilisation d'un matériel désinfecté et inoxydable ;
- Il faut un entretien hygiénique du matériel qui est en contact avec la viande.

Matière première :

- faire une inspection ante- mortem vigoureuse et éviter de saigner tout animal suspect d'une affection quelconque.

Méthode de travail :

- La saignée doit être complète et bien faite ;
- Éviter de saigner au sol et la superposition des animaux après abattage ;
- Nettoyer les animaux avant la dépouille ;
- Éviter les gestes inutiles sur la viande ;
- Éviter de prendre du café pendant les heures de travail.

Main d'œuvre :

- Respect de l'hygiène corporelle en rappelant au personnel que chacun est porteur de germes intestinaux ou cutanés pouvant contaminer la viande ;
- l'hygiène vestimentaire avec port de calot, bottes, blouse et pantalon bien propre, doit être obligatoire.

*Références
bibliographiques*

Références bibliographiques

- 1- ABDELOUAHEB, Houari. Boumediene. (2009). *Enquête sur la situation de la filière viande rouge à El- Bayadh* (Diplôme de post-graduation spécialisée). Université Mentouri – Constantine. P15.
- 2- ABDOULAYE, Dieye. (2011). *Contribution à l'étude de l'hygiène de la préparation des bovins aux abattoirs de Dakar* (Diplôme d'état). Université Cheikh Anta Diop – Dakar.P10.12.
- 3- AGENCE CANADIENNE D'INSPECTION DES ALIMENTS. (2002). *Manuel des méthodes de l'hygiène des viandes*. [En ligne] Accès internet: <http://www.inspection.gc.ca/français/anima/meana/mmopmmhv/manf.shtm>. Page consultée le 26 septembre 2002.
- 4- AISSANI, Fethi. (2015). *Analyse sensorielle de la viande bovine additionnée aux huiles essentielles *Thymus ciliatus* (Zaitra) et *Ammoïdes verticillata* (Nunkha)* (Diplôme Master). Université Aboubaker Belkaid–Tlemcen.P39.
- 5- ANDJONGO, Efadene. Gérard .Claude . (2006). *Étude de la contamination des surfaces dans les industries de transformation des produits de la pêche au Sénégal : cas de la pirogue bleue* (Diplôme d'état). Université Cheikh Anta Diop –Dakar.P22-26.
- 6- BECEL, P. H. (1992) : *comportement du produit de la mer a la congélation « aspect physique et bactériologiques »*.Ed : coq héron 75001 paris, p18-20.
- 7- BENAÏSSA, Atika. (2011). *Etude de la qualité microbiologique des viandes cameline et ovine conservées selon différents modes* (diplôme de Magister). Université Kasdi Merbah Ouargla.P.9.14.
- 8- BENNANI, Laila ., BERRADA, Sanae ., SALAME , Bouchra., AABOUCHE, Mohamed ., and ABDELHAKIM el Ouali lalami . (2016). Evaluation de la qualité hygiénique des viandes et de certains produits carnés prélevés de la ville de Fès, Maroc. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 15 (3), 547-554.
- 9- BENYAHIA, Rachida. (2010). Aperçu sur le schéma de la croissance démographique en Algérie. *Revue Sciences Humaines*, (34), 27-42.
- 10- BLOOD, R (1969). Food hygiene. *Food Processing Ind* .38 (457):37-40.
- 11- BOUDECHICHA, Hiba . (2014). *Khliia Ezir, un produit carné traditionnel Algérien préparation, caractérisation microbiologique, physico-chimique et sensorielle* (Diplôme de Magistère). Université de Constantine 1.P41.
- 12- BOUDOUÏKA, A., GUIAT, K. (2017). *Etude de la contamination bactérienne des viandes réfrigérées par les *Pseudomonas* de la flore psychrotrophe*. (Mémoire de Master). Université des Frères Mentouri Constantine. P06

Références bibliographiques

- 13- BOURGEOIS.C.M., et CLERET J-J. (1980) : Principe de base des contrôle microbiologiques industriels in TAIAA : Contrôle microbiologique. *Ed : tec et doc, Paris* (3), p3-11.
- 14- CAC/RCP. (2005) - *Code d'usage en matière d'hygiène pour la viande* 58.
- 15- CARIP, C. (2008): Microbiologie Hygiène. Bases microbiologiques de la diététique. *Ed tec et doc .Médicale Internationale* .p 58.
- 16- CARTIER, P. (1990) Méthodologie de contrôle de la qualité hygiénique d'un avant de bovins. *Viandes et Prod. Carnés*, (11), 215-216.
- 17- CARTIER, P. (2007). Le point sur la qualité des carcasses et des viandes de gros bovins. *Interbev*, (149)
- 18- CARTIER, P. (2004). Points de Repères en Matière de Qualité Microbiologique Viandes Bovines. Collection. *Interbev* , p 179.
- 19- CHEFTEL, J., CHEFTEL, H. (1980) .Introduction à la biochimie et la technologie des aliments. *Ed. Tec et doc, Paris*, (1), 93-97.4.
- 20- CLINQUART, A ., LEROY , B ., DOTREPPE O., HORNICK ,J ., DUFRASNE , I., ISTASSE , L. (2000), Les facteurs de production qui influencent la qualité de la viande des bovins Blanc Bleu belge. In : *L'élevage du Blanc Bleu Belge, Journée du Centre d'Excellence du Secteur agricole et son Management* (CESAM), Mons, p 19.
- 21- DAT, I. (1984). *Contribution à l'étude du cinquième quartier des bovins du Sénégal* (Thèse) – Dakar, P26.
- 22- DAUBE et GEORGES. (2002). micro-organisme pathogène et viande : traçabilité alliée de la sécurité. *Bulletin de la société royale des sciences de liége* ,71(1), 11-30.
- 23- DENNAÏ, N ., KHARRATI, B., EL YACHIOUI, M. (2001) .Appréciation de la qualité microbiologique des carcasses de bovins fraîchement abattus. *Annales de Médecine Vétérinaire*, (145) ,270-274.
- 24- DJEBALI, K ., KHELIF, F. (2014).Synthèse bibliographique sur l'évolution de la flore bactérienne des viandes hachées au cour de leur conservation par la réfrigération .(License) Université Kasdi Marbah – Ouargla
- 25- EDUCAGRI .*Abattage et découpe de l'agneau publié*. (livre)
- 26- ERIC, Kaly. (2012).*Quantités de sang récoltables lors de la saignée des bovins aux abattoirs de Dakar : Etude préliminaire*. (Diplôme de Magister).Université Cheikh Anta Diop de Dakar, p5.

Références bibliographiques

- 27- GANDEMER, G. (1997) .*Lipides du muscle et qualité de la viande ; phospholipides et flaveur. Oléagineux, corps gras, lipides.* 6(4), 320-325.
- 28- GOUDIABY, (2005). *Contribution à l'étude de la contamination superficielle des carcasses ovines. Aux abattoirs.* (Mémoire de diplôme d'études approfondies de Productions animales). P 5.
- 29- HAMMOUDI, Abdel Hamid., BOUSMAHA, Fatma ., BOUZID , Riad., AGGAD ,Hebib., SAEGERMAN ,Claude. (2013) Évaluation de la contamination bactérienne superficielle des carcasses bovines dans un abattoir algérien. *Journal of Animal &Plant Sciences*, 19(2), 2901-2907.
- 30- HEREDIA, N., GARCIA, S., ROJAS, G ., SALAZAR, L. (2001). Microbiological Condition of Ground Meat Retailed in Monterrey- Mexico. *J. Food Prot*, 64 (8). 1249-1251.
- 31- HINTON ,MH., HUDSON ,W R., et MED G C., (1998), The bacteriological quality of British beef carcasses sampled prior to chilling, *Meat Sci*, (50), p265-271.
- 32- I. FLISS, R. E. SIMARD, and A. ETTRIKF. (1991). Microbiological Quality of Different Fresh Meat Species in Tunisian Slaughterhouses and Markets. *Journal of Food Protection*, 54(10), P 773.
- 33- ILBOUDO, J., SAVADOGO, A., SAMANDOULOGOU, S., ABRE, M., SEYDI , Mg et TRAORE ,A .(2016) Qualité bactériologique des carcasses de viandes porcines et bovines produites a l'abattoir de ouagadougou, burkinafaso. *Rev. Microbiol. Ind. San et Environn* , 10(1), 33-55
- 34- ISO 21528-2, (2004). Méthode horizontale pour la recherche et le dénombrement des entérobactériaceae. V08-039-2, 12 p.
- 35- JOURNAL OFFICIEL DE LA REPUBLIQUE ALGERIENNE N° 39.(2017). 11-32
- 36- JOUVE, J. L. (1990). *Microbiologie alimentaire et filière des viandes. Viandes et Produits Carnés*, 11 ,207-213.
- 37- LEYERAL, G., VIERLING, E. (2007). *Microbiologie et toxicologie des aliments.* Editions Doin.
- 38- LOUBAMBA, Luc. (2012). *Contribution à l'étude du ressuage des carcasses bovines aux abattoirs de Dakar : aspects technologiques et hygiéniques* (Diplôme d'état). Université Cheikh Anta Diop de Dakar. P26-28.
- 39- MANSOUR, B., AZIZI, F. (2016). *Etude comparative des paramètres physicochimiques, Technologique et qualité hygiéniques des viandes des chèvres mises sur le marché des*

Références bibliographiques

- régions de « Biskra et Tébessa ». (Mémoire de master), Université de Larbi Tébessi – Tébessa.
- 40- MARIAM, KA ., EPOUSE, SY. (2006). *Évolution de la flore bactérienne des viandes de bœuf hachées au cours d'un stockage réfrigère* (Diplôme d'études approfondies de productions animales). Université Cheikh Anta Diop de Dakar.P2
- 41- COUTURE, Mario., DION, Sonia., Loubier, Thérèse. (2016). *Manuel des méthodes d'inspection des abattoirs*.
- 42- MEFTAH, Bouchra., SOUNI, Sara. (2017). *Étude comparative de la qualité microbiologique des viandes de Boeuf hachée : (viande hachée fraîche/viande hachée congelée)* (Diplôme en Master). Université Abou bekr Belkaid.P9.
- 43- MONIN, G. (1993). pH et qualités sensorielles de la viande de veau. *VPC*, 14 (2) , 43-47.
- 44- NICOLLE, B. (1986). *Etude bibliographique de la contamination superficielle des carcasses dans les abattoirs*. (Thèse) .Ecole nationale vétérinaire d'Alfort , p83
- 45- NOUICHI et HAMDI. (2009). Superficial Bacterial Contamination of Ovine and Bovine Carcasses at El-Harrach Slaughterhouse. *European Journal of Scientific Research ISSN*, 38 (3) ,1450-216.
- 46- OKOUO KOUYENI GILLES, Marina. (2009). *Etude de la qualité microbiologique de la viande bovine fraîche* (Diplôme de Docteur Vétérinaire). Université Ibn Khaldoun - Tiaret.P11.
- 47- OUALI, A. (1990). Meat tenderization: Possible causes and Mechanisms. A review *J. Muscle Foods*, 1, 129-165.
- 48- OUALI, A. (1991). Conséquences des traitements technologiques sur la qualité de la viande .*INRA prod .Amin* ,4(3), 196-197.
- 49- OULD el HADJ M. D., BOUZGAG, B., BOURAS, A. et MOUSSAOUI, S. (2002). comparative de quelques caractéristiques chimiques et physico-chimiques de la viande du dromadaire chez des individus du type " sahraoui " , différents GES. *Revue semestrielle*, (10), 95-102
- 50- OUMOKHTAR, Bouchra ., KARIB, Hakim., BOUCHRITI, Nourredine., ARABA, Abdelilah.(1998). Appréciation de la qualité bactériologique de la viande et des abats de taurillons fraîchement abattus dans les abattoirs de Rabat .*Actes Inst. Agron. Veto (Maroc)*, 18 (3) , 169-176.
- 51- PLUSQUELLEC, A. (1991) .Viande et produits carnés. pp. 360-378. In Bourgeois C.M., Leveau J.M. (ed.). *Techniques d'analyse et de contrôle dans les IAA*. Vol 3. Tec et Doc Lavoisier, Paris, France

Références bibliographiques

- 52- ROSSET, R. (1982). influence des règles d'hygiène sur la contamination microbiologique. *In : Hyg. Et Tech de la viande fraîche, Pris : éd CNRS, 273-287.*
- 53- ROTHENBERG, C.A., Berry, B.W. & Oblinger, J.L. (1982). Microbiological characteristics of beef Longues and livers as affected by temperature-abuse and packaging systems. *J. Food Prot.* (45). 527-532.
- 54- EL HADEF EL OKKI, S., EL GROUD, R., KENANA, H., QUESSY, S. (2005). Évaluation de la contamination superficielle des carcasses bovines et ovines provenant de l'abattoir municipal de Constantine en Algérie. *Can Vet J*, (46)638–640.
- 55- SALIFOU ,C.F.A., YOUSAO, A.K.I., SALIFOU,S., KPODEKON, T. M. TOUGAN., P.U., AHOUNOU, G.S., BOCO,C., FAROUGOU,S., MENSAH, G.A et CLINQUART,A.(2012). Evaluation du procédé d'abattage des bovins aux abattoirs de Cotonou-Porto- Novo au sud du Bénin .*Int.J.Biol .chemn*, 6(6),6049-6061.
- 56- SALIFOU, C.F.A., BOKO, K.C. ., ATTAKPA, Y.E., AGOSSA, R., OGBANKOTAN, I., FAROUGOU, S., MENSAH, G.A., SALIFOU, S., CLINQUART, A., YOUSAO, A.K.I. (2013).Evaluation de la qualité bactériologique de viande fraîche de bovins abattus aux abattoirs de Cotonou- Porto-Novo au cours de la chaîne de distribution. *Journal of Animal &Plant Sciences* ,17(2) ,2567-2579.
- 57- SSA (Service de la Sécurité Alimentaire). (2015). Lignes directrices pour l'interprétation des critères microbiologiques applicables aux denrées alimentaires. *PP Luxembourg* pp 59.
- 58- HATHAWAY, STEVE. (2006). *Bonnes pratiques pour l'industrie de la viande.* (livre)
- 59- SYLLA, P. (1994).Contribution à l'étude de la qualité microbiologique et commerciale des merguez vendues sur le marché dakarais- Dakar .*Th: Méd. Vét*(13), p81.
- 60- TOURAILLE.C. (1994). Incidence des caractéristiques musculaires sur les qualités organoleptiques des viandes. *Renc. Rech. Ruminants*, (1), 169-176.
- 61- VIRLING E, (2003). Les viandes dans l'aliment et boissons-France. *CRDP*.pp 58-78.p170

Glossaire

Glossaire

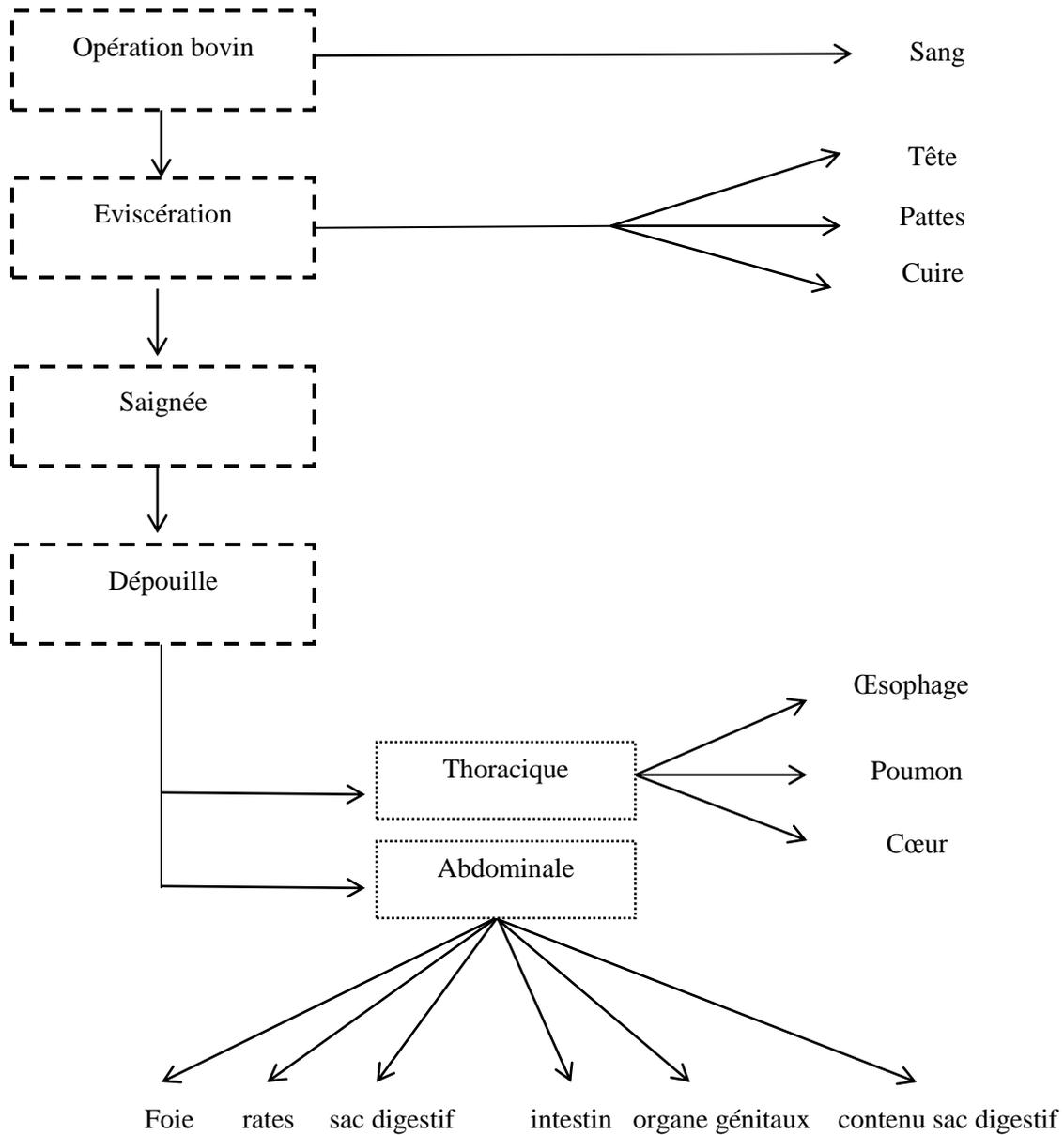
- **Abattage**: l'ensemble des opérations de mise à mort par saignée et de préparation des animaux de boucherie et des volailles en vue de leur consommation sous forme de viandes.
- **Abats** : organes internes et externes issus de l'abattage et la préparation des animaux de boucherie et des volailles et destinés à la consommation humaine.
- **Abattoir**: établissement public ou privé dûment autorisé par l'autorité administrative pour la mise à mort et la préparation des animaux de boucherie et des volailles.
- **Animal** : comprend tous les animaux domestiques ou sauvages, terrestres et aquatiques.
- **Carcasse** : l'ensemble musculo-squelettique résultant de la mise à mort et de la préparation d'un animal de boucherie ou d'une volaille.
- **Habillage** : opérations pratiquées après la saignée pour transformer l'animal de boucherie en carcasse et abats.
- **Viandes** : toutes les parties comestibles des animaux de boucherie et des volailles, comprenant la carcasse et les abats.
- **Viande fraîche** : viandes n'ayant subi aucun traitement de conservation autre que la réfrigération, la congélation ou la surgélation, y compris les viandes conditionnées sous vide ou sous atmosphère contrôlée.
- **Viscères** : les organes des cavités thoracique, abdominale et pelvienne, ainsi que la trachée et l'œsophage et pour les oiseaux, le jabot .

Annexes

ANNEXE 01

Diagramme d'obtention des éléments du cinquième quartier

La figure suivante présente le diagramme des opérations principales et les éléments obtenus.



ANNEXE 02

Composition des milieux de cultures

✦ PCA (Gélose)

Tryptone.....	5, 0
Extrait de levure.....	2,5
Glucose.....	1,0
Agar.....	9, 0
PH.....	7,0

✦ TSE

Tryptone.....	1g
Na Cl.....	8,5g
Eau distillée.....	100ml
pH.....	7,5

✦ HEKTOEN (gélose)

Salicine critère de différenciation.....	2,0g
Citrate de fer III et d'ammonium révélateur d'H ₂ S.....	1,5g
Sels biliaries inhibiteur.....	9,0g
Fuchsine acide inhibiteur.....	0,1g
Bleu de bromothymol indicateur de pH.....	0, 065g
Chlorure de sodium maintien de la pression osmotique.....	5,0g
Thiosulfate de sodium précurseur d'H ₂ S.....	5, 0
Agar-agar.....	13,0g
PH.....	7, 5

✦ CHAPMAN (Gélose)

Extrait de viande.....	1g
Peptone.....	10g
Chlorure de Na.....	5g
Mannitol.....	10g

Les annexes

Rouge de phénol.....	25mg
Agar.....	15mg
Eau distillée.....	q.s.d 1000ml
PH.....	7,4

✦ **Mac Conkey (gélose)**

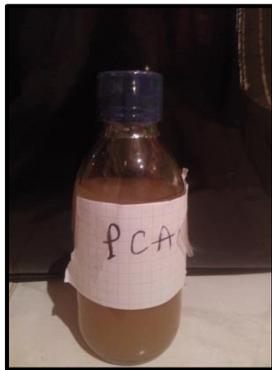
Peptone de caséine.....	17g
Peptone de viande.....	3g
Chlorure de sodium.....	5g
Mélange de sels biliaires	1.5g
Lactose.....	10g
Rouge neutre.....	0.03g
Cristal violet.....	0.001g
Agar.....	13.5g
pH.....	7.1
Eau distillée.....	q.s.d 1000ml
Agar.....	15mg
Sels biliaires.....	1,5g
Eau distillée.....	q.s.d 1000ml
pH.....	7,1

✦ **Milieu BCP**

Peptone.....	5,0 g
Extrait de viande de bœuf.....	3,0 g
Lactose.....	10,0 g
Pourpre de bromocrésol.....	25 mg
Agar.....	15 g
pH.....	6.8

ANNEXE 03

Milieux et produits



Milieu PCA



Milieu Chapman



Milieu Hektoen



Milieu BCP



TSE



Violet de gentiane



Lugol



Fuchsine



Mac conkey



Rapaport

ANNEXE 04

Tableau de lecture de la galerie API 20^E

api 20 E

07584 C - 09/2000

TABEAU DE LECTURE

TESTS	SUBSTRATS	QTE	REACTIONS/ENZYMES	RESULTATS	
				NEGATIF	POSITIF
ONPG	ortho-nitro-phényl-β-D-galactopyranoside (ONPG) isopropylthiogalactopyranoside (IPTG)	0,23 mg 7,6 µg	beta-galactosidase	incolore	jaune (1)
ADH	arginine	1,9 mg	arginine dihydrolase	jaune	rouge / orangé (2)
LDC	lysine	1,9 mg	lysine décarboxylase	jaune	rouge / orangé (2)
ODC	ornithine	1,9 mg	ornithine décarboxylase	jaune	rouge / orangé (2)
[CIT]	citrate de sodium	0,83 mg	utilisation du citrate	vert pâle / jaune	bleu-vert / bleu (3)
H ₂ S	thiosulfate de sodium	76,0 µg	production d'H ₂ S	incolore / grisâtre	dépôt noir / fin liseré
URE	urée	0,76 mg	uréase	jaune	rouge / orangé (2)
TDA	tryptophane	0,38 mg	tryptophane désaminase	jaune	TDA / immédiat marron-rougeâtre
IND	tryptophane	0,19 mg	production d'indole	incolore vert pâle / jaune	JAMES / immédiat rose
[VP]	créatine pyruvate de sodium	0,38 mg 1,9 mg	production d'acétoïne	incolore	VP 1 + VP 2 / 10 min rose / rouge (5)
[GEL]	gélatine de Kohn	0,17 mg	gélatinase	non diffusion	diffusion du pigment noir
GLU	glucose	1,9 mg	fermentation / oxydation (4)	bleu / bleu-vert	jaune / jaune gris
MAN	mannitol	1,9 mg	fermentation / oxydation (4)	bleu / bleu-vert	jaune
INO	inositol	1,9 mg	fermentation / oxydation (4)	bleu / bleu-vert	jaune
SOR	sorbitol	1,9 mg	fermentation / oxydation (4)	bleu / bleu-vert	jaune
RHA	rhamnose	1,9 mg	fermentation / oxydation (4)	bleu / bleu-vert	jaune
SAC	saccharose	1,9 mg	fermentation / oxydation (4)	bleu / bleu-vert	jaune
MEL	melibiose	1,9 mg	fermentation / oxydation (4)	bleu / bleu-vert	jaune
AMY	amygdaline	0,57 mg	fermentation / oxydation (4)	bleu / bleu-vert	jaune
ARA	arabinose	1,9 mg	fermentation / oxydation (4)	bleu / bleu-vert	jaune
OX	(voir notice du test oxydase)		cytochrome-oxydase	(voir notice du test oxydase)	
Réduction des nitrates tube GLU	nitrate de potassium	76,0 µg	production de NO ₂ réduction au stade N ₂	NIT 1 + NIT 2 / 2-5 min jaune rouge orange rouge Zn / 5 min jaune	
MOB	API M Medium ou microscope		mobilité	immobile	mobile
McC	milieu de MacConkey		culture	absence	présence
OF-F OF-O	glucose (API OF Medium)		fermentation : sous huile oxydation : à l'air	vert vert	jaune jaune

- (1) Une très légère couleur jaune est également positive.
 (2) Une couleur orange apparaissant après 36-48 H d'incubation doit être considérée négative.
 (3) Lecture dans la cupule (zone aérobie).
 (4) La fermentation commence dans la partie inférieure des tubes, l'oxydation commence dans la cupule.
 (5) Une légère coloration rose apparaissant après 10 minutes doit être lue négative.

Produit enregistré à l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé
 Fabricant : bioMérieux sa



bioMérieux sa
 au capital de 77 421 420 F
 673 620 399 RCS LYON
 69280 Marcy-l'Etoile / France
 tél. (33) 04 78 87 20 00 / fax (33) 04 78 87 20 90
<http://www.biomerieux.com>

bioMérieux, Inc.
 595 Anglum Road, Hazelwood,
 Missouri 63042-2320 / USA
 tel. (1) 314.731 8500 / fax (1) 314.731 8700

Imprimé en France

ANNEXE 05

Résultats microbiologiques



Les colonies des entérobactéries

Les colonies de la Flore aérobie mésophile totale

Les colonies des staphylocoques

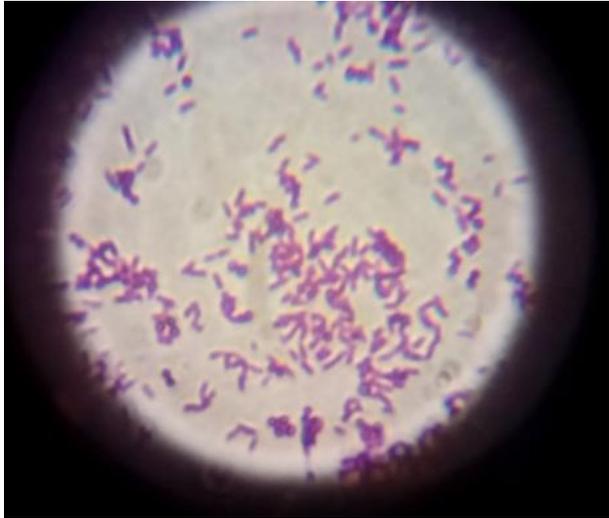


Les colonies descoliformes totaux

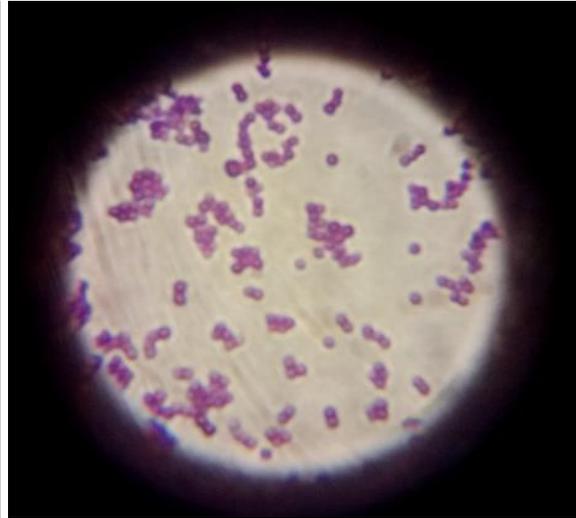
Les colonies d'E. Coli

ANNEXE 06

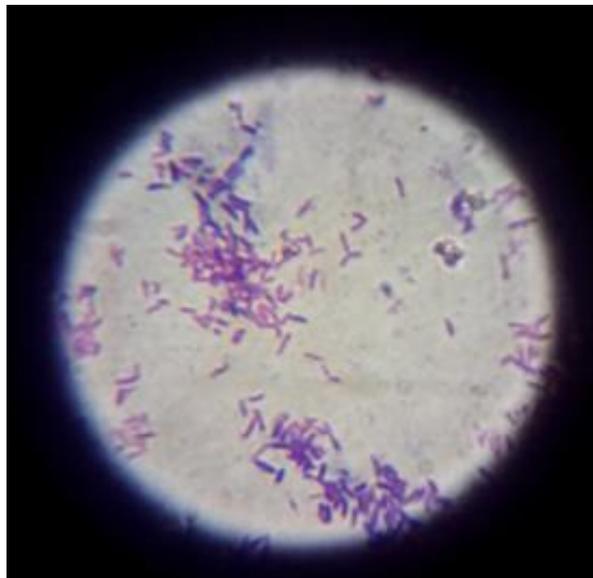
Résultats de la coloration de gram



Cocci bacille



Cocci gram+ (violet)



Bacille gram- (rose)

ANNEXE 07

Le tableau suivant présente les normes algériennes standards des charges microbiennes des viandes bovines (convertis en logarithme).

Microorganismes	N	C	m	M
<i>Germes aérobies à 30° C</i>	05	02	2.69	4.17
<i>Coliformes totaux</i>	05	02	2	3.47
<i>Staphylococcus aureus</i>	05	02	2	3
<i>Entérobactérie</i>	05	02	3	4

ANNEXE 08

Tableau 01 : Charge microbienne (Log UFC/cm²) des germes isolés de la carcasse N°1

Régions	FAMT	STAPH	CT	ENTR
Cuisse	2,72	3,31	1	1,07
Collier	3,13	2,19	1,07	1,04
Flanc	3,45	3,18	1,07	1
Rumsteck	3,66	2,61	1	1
Epaule	3,66	3,25	1	1

■ Satisfaisante ■ Acceptable ■ Non satisfaisante

Tableau 02 : Charge microbienne (Log UFC/cm²) des germes isolés de la carcasse N°2.

Régions	FAMT	STAPH	CT	ENTR
Cuisse	4,73	3,31	0,69	0
Collier	4,12	2,65	0,69	0
Flanc	3,38	3,63	0,47	0
Rumsteck	4,88	3,12	0,84	0
Epaule	3,59	3,31	0,3	0

■ Satisfaisante ■ Acceptable ■ Non satisfaisante

Tableau 03 : Charge microbienne (Log UFC/cm²) des germes isolés de la carcasse N°3.

Régions	FAMT	STAPH	CT	ENTR
Cuisse	3,63	0	2,73	0
Collier	2,99	2,89	3,51	3,41
Flanc	2,47	2,59	0,95	1
Rumsteck	3,68	3,43	0,69	3,23
Epaule	3,69	2,13	0	2,46

■ Satisfaisante ■ Acceptable ■ Non satisfaisante

Les annexes

Tableau 04 : Charge microbienne (Log UFC/cm²) des germes isolés de la carcasse N°4.

Régions	FAMT	STAPH	CT	ENTR
Cuisse	3,38	3,43	2,3	0
Collier	3,65	0,47	2,7	2,35
Flanc	3,77	2,82	3,45	3,31
Rumsteck	3,51	0,3	3,31	3,30
Epaule	3,8	3	3,25	3,2

■ Satisfaisante ■ Acceptable ■ Non satisfaisante

Tableau 05 : Charge microbienne (Log UFC/cm²) des germes isolés de la carcasse N°5.

Régions	FAMT	STAPH	CT	ENTR
Cuisse	3,24	3,28	2,4	2,86
Collier	3,6	3,36	2,59	2,79
Flanc	3,13	2,94	3,46	3,63
Rumsteck	2,87	3,39	3,08	3,5
Epaule	0	2,83	2,14	3,92

■ Satisfaisante ■ Acceptable ■ Non satisfaisante

Tableau 06 : Charge microbienne (Log UFC/cm²) des germes isolés de la carcasse N°6.

Régions	FAMT	STAPH	CT	ENTR
Cuisse	3,43	3,02	3,09	3,06
Collier	3,15	2,52	3,34	3,85
Flanc	3,5	2,44	2,54	3,39
Rumsteck	3,52	2,7	3,25	3,5
Epaule	2,33	3,28	3,27	3,48

■ Satisfaisante ■ Acceptable ■ Non satisfaisante

Les annexes

Tableau 07 : Charge microbienne (Log UFC/cm²) des germes isolés de la carcasse N°7.

Régions	FAMT	STAPH	CT	ENTR
Cuisse	3,26	3,44	2,91	3,28
Collier	2,99	3,55	3,27	3,72
Flanc	3,03	3,25	3,44	3,27
Rumsteck	3,78	3,63	3,42	3,76
Epaule	3,74	3,47	3,5	3,48

Satisfaisante
 Acceptable
 Non satisfaisante

Tableau 08 : Charge microbienne (Log UFC/cm²) des germes isolés de la carcasse N°8.

Régions	FAMT	STAPH	CT	ENTR
Cuisse	3,19	3,17	2,53	2,79
Collier	3,39	3,29	3,07	3,32
Flanc	2,98	3,06	2,87	3,21
Rumsteck	3,01	3,14	3,08	2,79
Epaule	3,38	3,51	3,04	3,3

Tableau 09 : Moyenne des analyses bactériologiques au niveau des 5 sites sur les 08 Carcasses bovines.

FLORE (logUFC/cm ²)	Sites de prélèvement				
	cuisse	Collier	flanc	Epaule	Rumsteck
FAMT	3,44	3,37	3,21	3,02	3,61
STAPH	2,87	2,61	2,98	3,09	2,79
CT	2,2	2,53	2,28	2,06	2,33
ENTR	1,63	2,56	2,35	2,6	2,63
Moyenne	2,53	2,77	2,70	2,69	2,84

Charge microbienne plus élevé
 Charge microbienne plus bas

Les annexes

Tableau 10 : Moyenne des analyses bactériologiques de différents germes rechercher sur les origines de contamination.

	FAMT	STAPH	CT	ENTR	MOYENNE
crochet	2,96	3,2	3,64	3,72	3,38
couteaux	1	2,84	2,91	0,69	1,86
main	2,88	2,86	2,75	2,76	2,81

RESUME :

La viande est une denrée alimentaire hautement périssable dont la qualité hygiénique dépend de la contamination pendant les opérations d'abattage et de découpe. L'objectif de cette étude est d'évaluer la qualité microbiologique des carcasses de bovins abattus à l'abattoir d'Ain Témouchent. Les échantillons de viande ont été prélevés, par la méthode du double écouvillonnage, sur 8 carcasses à partir de différentes régions (Cuisse Collier Flanc Rumsteck Epau) durant une période de 2 mois. Un dénombrement microbien des microorganismes indicateurs a été effectué et les résultats un niveau de contamination plus ou moins acceptable : La flore aérobie mésophile totale a été trouvée sur tous les échantillons (la charge microbienne moyenne était acceptable globalement de **3.33 log UFC/cm²** sauf pour une seule carcasse où nous avons noté une contamination non satisfaisante), les *staphylococcus aureus* étaient présents avec des valeurs qui dépassaient le seuil tolérable et impliquent une contamination non satisfaisante, quant aux *coliformes totaux* et les *entérobactéries* les charges moyennes étaient acceptable de **2.28 log UFC/cm²** et **2.35 log UFC/cm²** respectivement. Cependant, *Salmonella* n'a été retrouvée dans aucun prélèvement.

Mots-clés : Viande – Bovine - Qualité microbiologique– Abattoir- Carcasse.

ABSTRACT:

The Meat is a highly perishable food whose hygienic quality depends on the contamination of demolition and cutting operations. The objective of this study is to evaluate the microbiological quality of carcasses of cattle slaughtered at AinTémouchent slaughterhouse. The meat samples were collected by double cleaning on 8 carcasses from various regions (Thigh Collier FlancRumsteckEpau) for a period of 2 months. A microbial enumeration of the revealing microorganisms was carried out and the results yielded a more or less acceptable level of contamination: The total mesophilic aerosol flora was found on all the samples (the average microbial load was globally acceptable from **3.33 log CFU / cm²** except for one carcass *Staphylococcus aureus* are present with values exceeding the tolerable threshold and imply unsatisfactory contamination, because for total coliforms and enterobacteria, the average loads are respectively **2.28 log CFU / cm²** and **2.35 logUFC / cm²** However, *Salmonella* was found in no heat.

Key words: Meat- Bovine - Quality microbiological– Slaughterhouse – Carcass.

ملخص:

اللحم هو مادة غذائية شديدة التلف وتعتمد جودته الصحية على التلوث أثناء عمليات الذبح والقطع. والهدف من هذه الدراسة هو تقييم الجودة الميكروبيولوجية للحوم الأبقار المذبوحة في مسلخ عين تموشنت. تم جمع عينات اللحوم عن طريق المسحة المزدوجة، على 8 ذبيحات من مناطق مختلفة (الفخذ العنق الجناح الردف الكتف) لمدة شهرين. تم إجراء العد الميكروبي للكائنات الدقيقة وكشف النتائج عن مستوى مقبول بدرجة أو بأخرى من التلوث: مجموع النباتات الهوائية متوسطة الحرارة وجدت في جميع العينات كان متوسط الحمولة الميكروبية مقبولاً بشكل عام من 3.33 سجل كفو / سم² باستثناء ذبيحة واحدة حيث لاحظنا التلوث غير المرضي. كانت المكورات العنقودية الذهبية موجودة مع القيم التي تجاوزت العتبة المسموح بها والتلوث غير المرضي الضمني، بالنسبة للكوليفورم الكلي الكلي والبكتيريا المعوية كانت الحمولة الميكروبية مقبولة من 2.28 سجل سجل كفو / سم² و 2.35 سجل كفو / سم² على التوالي ومع ذلك لم يتم العثور على السالمونيلا في أي عينات

الكلمات المفتاحية : اللحم- الأبقار – الجودة الميكروبيولوجية - المسلخ – الذبيحة.