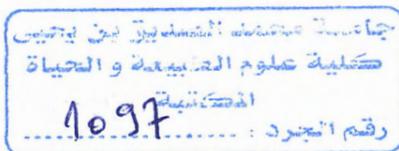


REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DE JIJEL



Faculté des Sciences

Département de Biologie Moléculaire et Cellulaire

Mémoire

De Fin d'Études en vue de l'Obtention du Diplôme d'Ingénieur d'État
en Biologie

Option : Contrôle de Qualité et Analyses

Thème

*Qualité Microbiologique de la
Viande Congelée Importée dans
la Wilaya de Jijel*

Membre Du Jury :

Président : Mr. Laheuel Mesbah

Examineur : Mr. Idoui Tayeb

Encadreur : Mr. Boudjerda Djamel

Présenté par :

Boulbina Nadia

Boullouf Naima

Nour Hanane



Promotion : juillet 2007

Remerciements

*Nous remercions dieu tout puissant qui nous a donné du courage et la volonté
d'avoir réussi dans notre vie éducationnelle et privée.*

Au terme de ce travail :

*Nous remercions M^RBoudjada.Dj qui a dirigé ce travail pour ses conseils et ses
orientations constrictives.*

*Nous remercions les membres du jury de bien vouloir examiner et juger le contenu
de notre mémoire M^RIdoui.T et M^RL.Ahouel.M ,ainsi tous les enseignants du
département de biologie de l'université de Jijel, qui nous ont transmis leurs savoir
durant les cinq année d'étude.*

*Tout les techniciens du laboratoire de bactériologie de l'institut de biologie,
surtout M^{elle}Sonia pour sa gentillesse et sa patieuce.*

Mercie à vous tous

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
Partie bibliographique.....	
CHAPITRE I : GENERALITES SUR LA VIANDE	
I-1.Définition	2
I-2.Composition de la viande	2
I-2-1. Les protéines du stroma	2
I-2-2. Les protéines myofibrillaires	3
I-2-3- Les protéines de cytoplasme ou sarcoplasmique	3
I-3. La valeur alimentaire de la viande	3
I-4.Les qualités organoleptiques des viandes	4
I-4- 1. La couleur	4
I-4- 2. La flaveur	4
I-4- 3.Le pouvoir de rétention d'eau (PRE)	4
I-4- 4. La tendreté	4
I-5.Les races à viande	4
I-5-1.Les races rustique « locales »	4
I-5-2.Les races améliorées	4
CHAPITRE II : LA PRODUCTION DE LA VIANDE :	
II-1. L'abattage.....	5
II-1-1. Définition	5
II-1-2.Les opérations d'abattage	5
II-2. La carcasse d'animal abattu	6
II-2-1. Définition	6
II-2-2.Classification des carcasses	6
II-2-3.La découpe	6
II-3.Transformation du muscle en viande.....	8
II-4- L'inspection vétérinaire.....	8
CHAPITRE III : LA CONSERVATION DES VIANDES :	
III-1. Définition	10
III-2.Les méthodes de conservation	10
III-2-1. La conservation par le froid	10
III-2-2. La conservation par les agents chimiques	10
III-2-3. La conservation sous vide	11
III-2-4. La conservation sous atmosphère contrôlée	11
III-2-5. La conservation par irradiation	12
CHAPITRE IV: MICROBIOLOGIE DE LA VIANDE :	
IV-1. Flore de la viande	13
IV-1-1.Flore originelle	13
IV-2.Evolution de la flore et dégradation de la viande	13
IV-2-1. Les facteurs d'altération	14
IV-2-2. Les principales altérations des viandes	14
IV-2-2-1.Altération superficiels	14
V-2-2-2.Alération profonde	14

IV-3. Conséquences hygiéniques des flores microbiennes contaminantes la viande	15
IV-3-1- Les intoxications alimentaires	15
IV-4- Les maladies d'origine animales transmissibles à l'homme	16
IV-4-1-La tuberculose	16
IV-4-2- La salmonellose	16
IV-4-3- La listériose	16
IV-4-4- Les staphylococcies cutanées	17
IV-4-5- Le botulisme.....	17
CHAPITRE V : LA VIANDE CONGELEE.	
V-1-Les effets de la congélation	18
V-1-1-Les effets sur les micro-organismes	18
V-1-2.Sensibilité des micro-organismes à la congélation	19
V-1-3-Les effets sur les caractères nutritionnels	19
V-1-3-1-Dégradation des protéines	19
V-1-3-2-Dégradation des lipides	19
CHAPITRE VI : LES ANTIBIOTIQUES.	
VI-1- Définition des antibiotiques	21
VI-2-Classification des antibiotiques	21
VI-3-Mode d'action	22
ETUDE EXPERIMENTALE :	
CHAPITRE I : MATERIELS ET METHODES.	
I-1. Matériels	23
I-1-1.Les milieux de culture	23
I-1-2.Produits chimiques et réactifs	23
I-1-3-Autres matériels	24
I-2.Les méthodes.....	24
I-2-1.Le Prélèvement	24
I-2-2.Echantillonnage pour laboratoire	24
I-2-3.Analyse microbiologique	26
I-2-3-1.Mode opératoire	26
I-2-3-2.Préparation des dilutions	26
I-2-3-3. Recherche et dénombrement des flores	26
a.Recherche et dénombrement de la flore totale mésophile	26
b. Dénombrement des coliformes.....	27
c.Dénombrement des levures et moisissures	27
d.Recherche des <i>Streptocoques fécaux</i>	28
e. Recherche et dénombrement des <i>Clostridium</i> sulfito-Reducteurs.....	29
f.Recherche des <i>Salmonelles</i>	29
g.Recherche des <i>Staphylocoques</i>	30
I-2-4.Méthodes d'isolement, de purification et d'identification des germes recherchés	30
I-2-4-1.1-Méthodes d'isolement	30
I-2-4-2.Méthodes de purification	31
I-2-4-3.Méthodes d'identification	31
I-2-5. Test de sensibilité des germes aux antibiotiques	33
I-2-6.Analyse physico-chimique.....	34

.Détermination des différents profils des scans des graisses issues de viande
congelée obtenues par GC-MS 34

CHAPITRE II :RESULTATS ET DISCUSSIONS.

CONCLUSION.

Les références bibliographiques.

Les annexes.

Liste des tableaux

Tableau 01 : tableau représente les compositions chimiques moyennes de la viande de boucherie (en %)	2
Tableau 02 : tableau représente la classification des antibiotiques.....	21
Tableau 03 : tableau représentatif des échantillons de viande congelée	25
Tableau 04 : tableau représente les résultats de dénombrement de la flore totale mésophile	37
Tableau 05 : tableau représente les résultats de dénombrement des coliformes totaux	40
Tableau 06 :tableau représente les résultats de dénombrement des levures et moisissures	42
Tableau 07 : tableau représente la répartition des souches selon les régions	43
Tableau 08 :tableau représente les résultats de la recherche des <i>Streptocoques</i>	45
Tableau 09 : tableau représente les résultats de la recherche des <i>Staphylocoques</i>	48
Tableau 10 : tableau des résultats de test de sensibilité de <i>streptocoques</i>	51
Tableau 11 : tableau des résultats de test de sensibilité de <i>staphylocoques</i>	52
Tableau 12 : tableau représente résultats de test de sensibilité	53
Tableau 13 : Tableau représente les acides gras de l'échantillon 1 des viandes congelées.....	54
Tableau 14 : Tableau représente les acides gras de l'échantillon 2 de viande congelée.....	55
Tableau 15 : Tableau représente les acides gras de l'échantillon 3 de viande congelée.....	55
Tableau 16 : Tableau représente les acides gras de l'échantillon 4 de viande congelée.	56
Tableau17 : Tableau représente les acides gras de l'échantillon 1 de viande non congelée.....	57
Tableau18 : Tableau représente les acides gras de l'échantillon 2 de viande non congelée.....	57
Tableau19 : Tableau représente les acides gras de l'échantillon 3 de viande non congelée.....	57

Liste des Figures

Figure 1 : schéma représentative un découpe de carasse.....	07
Figure 2 : schéma d'un échantillon de viande congelée.....	25
Figure 3 : schéma représentatif de la flore total mésophile.....	38
Figure 4 : schéma représentatif des coliformes totaux après 24h de culture à 37°C.....	41
Figure 5 : schéma représentatif des levures et moisissures après 3 jours de culture à l'air libre	43
Figure 6 : figure représentatif la répartition des souches selon les régions.....	44
Figure 7 : schémas représentatifs des souches de <i>streptocoques</i> après 24 h de culture à 37°C	46
Figure 08 :Schéma représentatif l'observation microscopique des <i>streptocoques</i> après une coloration de Gram.....	47
Figure 09 : Schéma représentatif des souches de <i>staphylocoques</i> après 24 h de culture à 37°C.....	49
Figure 10 :Schéma représentatif l'observation microscopique des <i>Staphylocoques</i> après une coloration de Gram.....	49
Figure 11 :Schéma représentatif les résultats de différent ensemencement en milieu liquide (SFB ,Giolitti-Cantoni,RothDIC, EVA-Titsky,)	50
Figure 12 : schéma représentatif les résultats de la recherche de Salmonella après 24h de culture à 37°C.....	50
Figure 13 : schéma représentatif de test des sensibilité des <i>Streptocoques</i> aux antibiotiques.....	51
Figure 14 : schéma représentatif de test de sensibilité des <i>Staphylocoques</i> aux antibiotique.....	52
Figure 15 : figure représentatif de l'effet de antibiotiques testés sur les 10 souches isolées.....	53
Figure 16 : profile du scan par GC-MS de l'échantillon lreprésente les graisses de la viande congelée.....	54

Figure 17 : profile du scan par GC-MS de l'échantillon 2représente les graisses de la viande congelée.....	54
Figure 18 : profile du scan par GC-MS de l'échantillon 3représente les graisses de la viande congelée.....	55
Figure 19 : profile du scan par GC-MS de l'échantillon 4représente les graisses de la viande congelée.....	56
Figure 20 : profile du scan par GC-MS de l'échantillon 1représente les graisses de la viande non congelée.....	56
Figure 21 : profile du scan par GC-MS de l'échantillon 2représente les graisses de la viande non congelée.....	57
Figure 22 : profile du scan par GC-MS de l'échantillon 3représente les graisses de la viande non congelée.....	57

Abréviations

ATP : adénosine tri-phosphate.

AMX: Amoxicilline.

AM: Ampicilline.

S : Streptomycine

TE : Tetracycline.

C° : Degré Celsius.

% : percent.

h : heure.

min : minute.

Sec : Seconde.

g : gramme.

Kg : Kilogramme.

ml : millilitre.

mm : millilitre.

µl : microlitre.

+ : Positif.

- : Négatif.

Fig : Figures.

Tb : Tableau.

E : Echantillon.

T° : température.

D/C : Double concentre.

H₂O : Eau.

H : Hydrogène.

é : électron.

H₂O₂ : Eau oxygéné.

O₂ : Oxygène.

SO₃: Sulfite.

S: Sulfure.

S: Sensible.

R: résistant.

P: Probabilité.

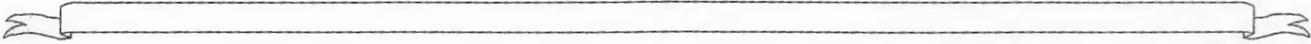
GC-MS : Chromatographie en phase gazeuse de spectrophotométrie en masse

n : nombre d'unité d'échantillonnage du produit examiné.

m : nombre de germes présents dans un gramme ou un millilitre de produit analysé.

c : nombre maximale d'unités s'échantillonnage de produit analysé qui peut dépasser « m ».

Etude Bibliographique



Introduction

Introduction.

La viande, par sa qualité nutritionnelle et sa teneur en protéines de haute valeur biologique, elle tient une place importante dans l'alimentation humaine.

Le prix élevé des viandes locales a poussé les autorités vers l'importation des viandes congelées pour combler le déficit enregistré durant ces dernières années et le rendre accessible aux différentes couches sociales. Cependant, la viande constitue un milieu favorable à la plupart des contaminations microbiennes, donc sa consommation n'est pas toujours sans dangers et elle peut être responsable de certaines situations pathologiques si sa préparation et sa mise sur le marché sont mal contrôlées.

Afin d'estimer la qualité microbiologique des viandes congelées importées dans la wilaya de Jijel, nous nous sommes proposés de faire un travail qui se divise en deux parties : une partie bibliographique et une partie expérimentale qui a pour but d'une part d'estimer la qualité microbiologique des viandes congelées importées et d'autre part de faire un isolement et une identification des germes potentiellement pathogènes puis déterminer leur sensibilité en vers certaines molécules d'antibiotiques.

Les résultats attendus devraient répondre aux différentes questions relatives au danger microbiologique que peut représenter la consommation de ces viandes et sur la possibilité de transferts et la colonisation des intestins par des entités pathogènes et multi-résistantes importées.

Opus

Generales et
particulares

I- 4. Les qualités organoleptiques des viandes.

Les facteurs qui conditionnent les qualités de la viande sont ceux qui agissent sur la mise en place des différents tissus constitutifs du muscle. Les qualités organoleptiques des viandes regroupent les propriétés sensorielles à l'origine des sensations de plaisir associées à leur consommation [12].

I-4- 1. La couleur.

La couleur rouge de la viande est conditionné par la myoglobine et autre facteurs qui sont : l'espèce et l'âge de l'animal, l'acidité de la viande, la température et la charge microbienne [12].

I-4- 2. La flaveur.

La flaveur est liée à l'alimentation des animaux qui permet le dépôt de gras dans le muscle. Le respect de la chaîne de froid permet d'éviter l'oxydation des graisses qui serait responsable d'odeur et de goûts désagréables [12, 61].

I-4- 3. Le pouvoir de rétention d'eau (PRE).

La proposition d'eau varie en sens inverse avec le taux de lipides, et la capacité des protéines à fixer l'eau est inversement proportionnelles à la teneur en eau du muscle et dépend de type de fibre [12].

I-4- 4. La tendreté.

La tendreté de la viande dépend de la concentration de proline et d'hydroxyproline, cette différence de concentration dépend de l'âge, sexe et l'espèce de l'animal.

Il existe d'autres facteurs comme les conditions d'abattage, d'entreposage, et des conditions de cuisson [12, 24, 56, 61].

I-5. Les races à viande.

Les viande ont pour origine des animaux de boucherie, ces derniers appartiennent aux différentes races classes selon leur vitesse de croissance, rendement, et la qualité des viandes.

Pour les espèces bovines, on distingue : les races rustiques ou locales, et les races améliorées. [22, 63].

I-5-1. Les races rustique « locales ».

Les races rustique sont caractérisées par un faible rendement de productivité, une bonne résistance aux maladies et s'adapte bien aux mauvaises conditions d'élevage, de plus leur taille est souvent réduite : 350 à 400 kg. [31, 63].

I-5-2. Les races améliorées.

Elles sont issues de différents croisements génétiques, ces croisements doivent se faire entre les gènes permettant d'obtenir des meilleures qualités de viande, la taille est entre 650 et 500 kg.

En France, on distingue 4 grands groupes :

- Charolaise.
- Blonde d'aquitaine.
- Limousine.
- Maine-Anjou.[22] ,[63].

Ces races ont commun les caractères suivants :

- Leur poids variant.
- La taille à la croupe : c'est la bande de cuir passe sous la queue d'un animal.
- Robe : elle est définit par le pelage d'un animal considéré du point de vue de sa Couleur ou de ses motifs. [22]. (voir Annexe).



Chapitre

La production de la parole



II-1. L'abattage.**II-1-1. Définition.**

L'abattage c'est l'ensemble des opérations par lesquelles l'animal vivant est transformé en carcasse qui donnera ultérieurement de la viande consommable.

La technique d'abattage consiste à éliminer les parties non consommable (peau, extrémité des membres, les viscères) qui risque de souiller la viande.

Ces opérations sont effectuées dans un établissement public ou privé destinée à l'abattage et la transformation des carcasses en produits consommables [17].

II-1-2. Les opérations d'abattage.**II-1-2-1. Réception et la préparation des animaux.**

La réception doit se faire sans brutalité. Les animaux destinée à l'abattage doivent être soumis à un traitement particulier pour assurer une bonne qualité des viandes, en plus d'une inspection vétérinaire pré-morteme les opération visent à éliminer la majeure partie des contaminants par le douchage, en plus les animaux doivent suivre un régime alimentaire adéquate pour limiter la prolifération des germe pathogènes dans le tube digestif [17, 18, 37, 57].

II-1-2-2. Saignée.

La saignée est définie comme l'arrêt de la circulation sanguine par aventure des veines jugulaires, en utilisant des couteaux de saignée, elle doit être rapide juste après la mise à terre et complète pour donner une excellente présentation de la carcasse, elle varie selon les croyances des différentes religions [18, 57].

II-1-2-3. Dépouille.

Cette opération consiste à séparer la peau du corps de l'animal et de couper la tête et les pattes. Une machine intervient pour la dépouille complète [18].

II-1-2-4. Eviscération .

Elle représente l'étape qui définit l'ablation de tous les viscères thoraciques et abdominales d'un animal, elle se fait immédiatement après la dépouille sur l'animal suspendu [17, 18].

II-1-2-5. La fente :

Il est courant de fendre en deux moitiés la carcasse des animaux, généralement les bovins par section en deux de la colonne vertébrale, soit à la scie à main, soit à la scie électrique [17, 42].

II-1-2-6. Inspection de salubrité.

Dans l'inspection globale, un seul vétérinaire examine à la fois l'ensemble de la carcasse, par conte les divers viscères et la tête seront amenés à proximité du poste d'inspection [17, 18, 57].

II-1-2-7. Douchage.

Il se fait par l'eau à 20°C, pour éliminer toutes les souillures récoltés au cours des différents temps de l'abattage ce qui permet de diminuer la contamination microbienne superficielles [17, 18].

II-1-2-8. Pesage.

Le poste de pesage est situé sur la chaîne d'abattage et après inspection, le poids obtenu représente le poids de la carcasse chaud [57].

II-1-2-9. Ressuyage.

Le refroidissement est nécessaire parce que la carcasse a une température voisine de 38 à 40°C en fin d'abattage. Le ressuyage est le séchage qui permet l'évaporation de l'eau à l'air libre dans un hall plus ou moins adapté, puis le refroidissement à une température entre 0 et 4°C pendant 24 heures [16, 17, 18].

II-2. La carcasse d'animal abattu.**II-2-1. Définition.**

La carcasse se définit comme animal abattu, saigné, dépouillé, éviscéré, défalcation faite de la tête, des membres, des graisses externe, des organes contenus dans la cavité thoracique et abdominale [20, 44].

II-2-2. Classification des carcasses.

La classification des carcasses est effectuée après l'abattage et porte sur deux critères : la conformation et l'état d'engraissement de l'animal.

- La conformation : basé sur le développement musculaire, le gigot, la selle doivent être court, rebondis et très épais, le dos et les reins très épais et large et les épaules rebondies pour obtenir la meilleure note.
- L'état d'engraissement : qui est basé sur le taux de graisse existant au niveau de thorax, abdomen et les cuisses [23].

II-2-3. La découpe.

Elle est basée sur la qualité des différents muscle constituant les différents zones corporelles, on trouve trois catégories :

- Les morceaux de 1^{er} catégories : Ils se composent du gigot, de la selle, du filet et du carré découvert.
- Les morceaux de 2^{ème} catégories : Ils représentent le carré couvert et l'épaule.
- Les morceaux de 3^{ème} catégories : ce sont les morceaux à bouillir : la poitrine, le collier [23, 26].

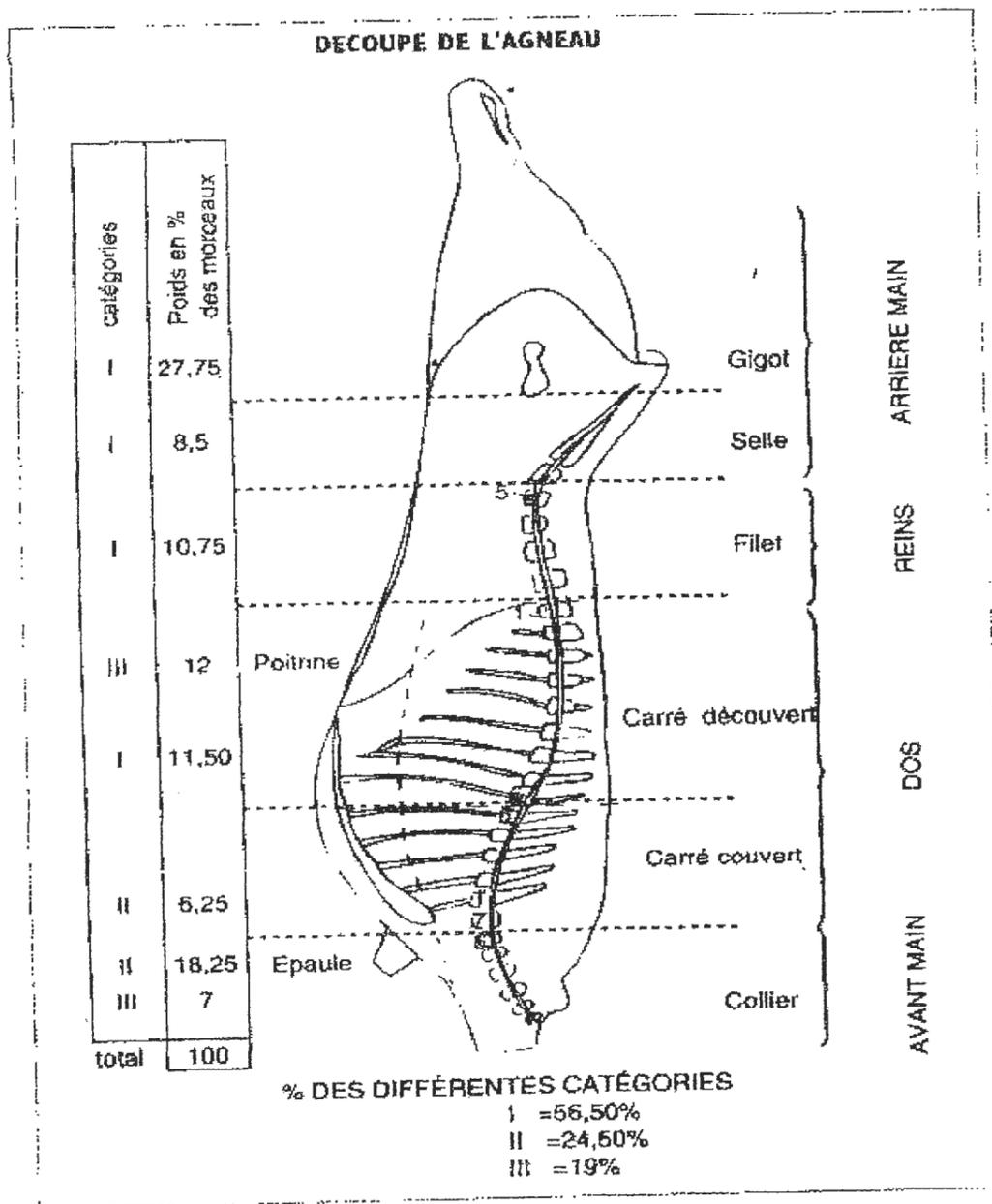


Fig1 : Schéma représentatif les différents catégories d'une découpe de carcasse.

II-3. Transformation du muscle en viande.

Après la morte de l'animal, le muscle fait l'objet des transformations biochimiques importantes qui affectent sa tendreté. Cette dernière s'améliorera progressivement au cours de la rigidité cadavérique et la résolution [46].

II-3-1. La rigidité cadavérique (Rigor- mortis).

La rigidité cadavérique, qui fait passer la viande de l'état pantelant à l'état rigide, résulte de la liaison irréversible entre deux constituants des protéines du muscle, la myosine et l'actine (complexe actomyosine). L'irréversibilité découle de la diminution de la teneur en ATP, lorsque l'arrêt de la circulation sanguine prive le muscle de l'oxygène donc la respiration cesse ; le potentiel redox chute de +250 à -50 millivolts donc glycolyse anaérobie s'installe et produit peu d'ATP pour compenser la perte résultant d'hydrolyse par ATPase sarcoplasmique, la phosphocreatinine disponible fournit de l'ATP, mais elle est vite épuisée. Les réserves de sucre contenues dans le muscle (glycogène) se transforment progressivement en acide lactique qui acidifie le muscle et protège contre les attaques microbiennes. La rigidité cadavérique s'installe et le PH descend de 7 à 5,5. Ce qui intensifie la liaison actine-myosine et provoque le passage de la structure gel à la structure cristalline, plus compacte, avec une chute de capacité de rétention de l'eau [1, 23, 46].

II-3-2. Résolution de la rigidité cadavérique (maturation).

La maturation résulte d'une protéolyse limitée par les enzymes intracellulaires amènent la fin de la rigidité cadavérique. Cette maturation ne semble pas résulter d'une dissociation du complexe actomyosine, mais plutôt du détachement des filaments l'actine des stries Z.

L'activité de plusieurs enzymes a été mise en évidence : C A S F (facteur sarcoplasmique activé par le calcium), cathepsines B et D provenant des lysosomes [2].

II-4. L'inspection vétérinaire.

La viande est considérée comme la source primordiale et privilégiée de protéines, elle peut être à l'origine d'accidents parfois graves pour la santé publique. Ce danger peut provenir des maladies zoonoses ou des contaminations diverses.

L'inspection vétérinaire se déroule en deux phases.

• 1^{er} phase : Un examen ante-mortem.

Qui permet de juger si l'animal est apte à être abattu dans des conditions normales. Cette inspection est le préalable indispensable de tout contrôle efficace, elle permet de dépister par examen clinique les animaux malades ou atteints de lésions qui éventuellement pourraient être écartés de la consommation humaine. Elle poursuit un triple but :

- Contribuer à la protection sanitaire du cheptel.
- Éviter tout risque de transmission à l'homme d'une maladie professionnelle.
- Garantir au consommateur une denrée saine [32, 45, 60].

• 2^{ème} phrase : Un examen post-mortem.

Ce dernier fait intégrant de l'abattage. Il comporte un certain nombre d'investigations sur la carcasse de la part du vétérinaire inspecteur, permettant de détecter toute lésion inapparente de l'animal.

Cette inspection consiste, par un examen visuel, des palpations et des incisions au niveau de la carcasse, pour estimer l'état des différents ganglions et aussi de abats ou viscères associés, pour la recherche des parasites au niveau de rate et foie. Ces opérations pouvant être complétées d'analyse à profondé pour se prononcer sur la salubrité des viandes destinées à la consommation humaine [30].

Chapitre III
La conservation des viandes

III-1. Définition.

La conservation est une méthode appliquée pour garder la qualité des produits alimentaires[1].

III -2. Les méthodes de conservation.**III -2 -1. La conservation par le froid.**

Le froid est un agent de stabilisation des produits alimentaires.

a. La réfrigération :

Elle consiste à maintenir le produit alimentaire à une température proche de 0°C, (0 à 4°C) et qui empêche la multiplication de la plupart des germes pathogènes, mais pas celle des germes psychrophiles, parmi eux, on compte des germes d'altération et des germes pathogènes, représente surtout par : *Lysteria monocytogène*[1,34].

b. La Congélation :

La congélation consiste à abaisser suffisamment la température du produit de façon à transformer une partie de son eau en glace et à maintenir cet état pendant toute la durée de la conservation [18,29].

L'arrêté interministériel du 21 novembre 1999 relatif aux températures et procédés de conservation fixe à -18°C la température de congélation.

On distingue 3 types de congélation :

• Congélation par contact indirect avec un fluide réfrigérant.

Il consiste à immerger un aliment dans un bain de réfrigérant liquide comme la solution de chlorure de sodium qui reste liquide de 23% à -21°C, soit avec un fluide réfrigéré comme le fréon [33].

• Congélation en tunnel.

Les aliments sont placés dans une sorte d'enceinte où l'on fait circuler très vite 5-6 m/s l'air refroidie :-20°C à-45°C [33, 55].

• Utilisation de liquide cryogénique à bas point d'ébullition.

C'est l'immersion directe de l'aliment dans l'azote liquide où la chaleur de vaporisation se refroidit l'aliment [33].

c. La surgélation :

C'est une opération qui consiste en un abaissement ultra-rapide de la température qui atteint à-40°C. Sous cet état, les matières alimentaires assurées d'une stabilité prolongée [1].

III-2-2. La conservation par les agents chimiques .

C'est un traitement par des additifs alimentaires.

Les additifs alimentaire sont des substances ajoutées en petite quantité dans les aliments .L'emploi de ces substances répond aux buts suivant :

- Réduire les risque d'une prolifération microbologique.
- Diminuer les risques d'altération chimique.
- Maintenir ou améliorer la structure physique de la préparation alimentaire [1, 55].

Ils sont codés par la lettre E (Europe) suivie de 3 chiffres on distingue 2 types :

Additifs conservateurs :(E200-E299) .

Les adjectifs alimentaires de cette catégorie sont capable de :

- Prévenir les altérations chimiques.
- Inhiber le développement des microorganismes pathogènes [13, 49].

Additifs qui renforcent les qualités organoleptiques.

Cette catégorie est rassemble : les colorant (E100-E199), les aromes, les édulcorants, et les exhausteurs de goût [49]. (voir Annexe).

III-2-3. La conservation sous vide.

C'est un Mode de conservation consiste à éliminer l'air partiellement ou complètement de l'emballage de viande.

La durée de conservation sous vide des viandes peut atteindre 4à6 semaines au stade de gros, 2à3 semaines au détail [11, 55].

III-2-4. La conservation sous atmosphère contrôlée.

Cette conservation consiste à placer les viandes sous gaz carbonique, ou sous azote. La durée de conservation des viandes est de 4 à 6 mois [11].

III-2-5. La conservation par irradiation.

Le traitement d'un produit alimentaire par irradiation a pour effet de retarder ou d'inhiber le processus physiologique de la denrée alimentaire. Il permet aussi la destruction des microorganismes et des parasites en agissent soit sur la membrane ou sur le matériel génétique.

La structure moléculaire des aliments est désintégrée lors de l'irradiation et on observe la formation des radicaux libres, certains pourraient être cancérigènes, tel que le benzène présent dans le bœuf irradié [1].

Chapter 11

Microbiology of the Skin

IV-1. Flore de la viande .

La viande est un milieu favorable au développement des microorganismes, essentiellement protéolytiques. Ces derniers peuvent entraîner des modifications néfastes sur l'odeur, la couleur, la texture et produisent des substances toxiques. Ces microorganismes ont des diverses origines : une flore originelle, une flore de contamination due à l'abattage et à la découpe en quartier et une flore de contamination dues aux manipulations ultérieures [34].

IV-1-1. Flore originelle .

La chair d'un animal sain vivant est pratiquement stérile. Chez un animal malade, il peut y avoir une contamination directe par le système lymphatique, la viande peut aussi se contaminer au moment de l'abattage à partir de la flore de l'intestin, de la peau ou des muqueuses de l'animal.

Parmi les germes les plus rencontrés on cite : *Salmonella*, *Brucella* et *Mycobacterium* [9 , 19 , 34].

IV -1-2. Flore de contaminations dues à l'abattage et à la découpe en quartiers .

La contamination est issue de l'animal, du manipulateur, ou du matériel.

La viande peut être souillée au cours des différentes étapes d'abattage. La flore de contamination provient surtout de la peau, elle est représentée par : Microcoques, *Pseudomonas*, et autre germe de la flore banale Gram-. D'autres germes peuvent exister aussi comme les *Staphylocoques*, *Listeria*, les Coliformes, les *Clostridium*s et éventuellement les Enterobactéries pathogènes telles que : les *Salmonelles* et les *Shigelles* [34 , 40].

IV-2. Evolution de la flore et dégradation de la viande.

La viande crue est soumise à l'action combinée de ses propres enzymes et les enzymes microbiennes. L'action de ces enzymes peut être néfaste car elle favorise le développement des germes par libération des substrats facilement assimilables. [9 , 34].

IV-2-1. Les facteurs d'altération .

L'invasion des tissus par les microorganismes dépend de plusieurs facteurs intrinsèques et extrinsèques [9 , 34].

• Facteurs intrinsèques .

Le PH : Les animaux fatigués lors de l'abattage n'ont pas assez de réserve de glycogène qui permettrait l'abaissement normal du PH [9 , 34].

Le rH le potentiel redox : Augmente lorsque la viande est découpée [9 , 34].

• Facteurs extrinsèques .

L'humidité ambiante : Une atmosphère trop humide favorise le développement intense d'une microflore de surface [9].

La température : C'est le facteur prédominant. Des l'abattage, la carcasse doit être réfrigérée. La découpe doit avoir lieu en salle réfrigérée, cette chaîne de froid ne doit pas être interrompues [9 , 34].

IV-2-2. Les principales altérations des viandes.

L'altération des viandes quelque soit son origine entraîne un changement radicale dans sa composition, sa texture et son odeur par fois ces altérations aboutissent à une saisie et une destruction de la viande. On distingue les altérations superficielles, et les altérations profondes [9 , 34].

IV-2-2-1. Altération superficielle.

Il s'agit de dégradation aérobie et traduit par :

- **Une viscosité :** Elle est due au développement de bactéries: *Pseudomonas* , *Achnomobacter*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Bacillus*, *Micrococcus* et *Lactobacillus* , plus rarement de levures ,ou de moisissures .
- **Une décoloration et un verdissement :** La décoloration résulte d'une oxydation sous l'action de Lactobacilles, de *Leuconostoc* et de levures. Le verdissement est lié à la production d' H_2O_2 et d' H_2S qui modifient la myoglobine, il est dû à des Lactobacilles et *Brochothrix* [34].
- **Une pigmentation :** Elle est due à des bactéries colorées : *Photobactérium*, *Flavobactérium*, *Pseudomonas* , *Micrococcus* et *Serratia*, à des levures : *Phodotorula* et à des moisissures : *Cladosporium herbarum*, *Sporotrichum carnis*, *Penicillium* [8 , 34].
- **Une modification des caractères organoleptiques :**Elle intervient par rancissement des graisses : *Pseudomonas*, levures et moisissures ; libération de composés responsables de goûts et d'odeurs indésirables : bactéries lactiques, levures : *Actinomyces brochothrix* [34].
- **Un moisissement :**Il est dû à *Thamnidium*, *Mucor*, *Rhizopus*, moisissures, parfois associées à des levures [34].
- **Une putréfaction :** Elle Peut être le fait de certaines espèces de *Pseudomonas* ainsi que d'Entérobactéries [34].

V-2-2-2. Alération profonde : Il s'agit de dégradation anaérobies et traduit par :

- **Un surissement :** Il est provoqué par des bactéries à métabolisme libérant des acides organiques, ou par des bactéries ayant une activité protéolytique non putréfiante. Les principaux agents sont des bactéries lactiques, des Coliformes et autre Entérobactéries, des *Clostridium butyriques*, des *Bacillus* aéro-anaérobies, des *Staphylocoques* [8 , 9 , 34].

- **Une puanteur d'os :** Elle est liée à la présence des *Bacillus* et *Clostridium*. Cette altération se manifeste en cas de mauvaise réfrigération sur les viandes et pH trop élevée [34].
- **Une putréfaction :** Elle est provoquée par des bactéries protéolytiques qui libèrent des composés soufrés, de l'ammoniac, des amines, de l'indole. Il s'agit des *Clostridium*s protéolytiques putrides et sulfitoréducteurs de certains espèces de *Protéus* et d'autres germes Gram- aéro-anaérobies et protéolytiques de la flore banale [9, 34].

IV-3. Conséquences hygiéniques des flores microbiennes contaminantes la viande .

L'utilisation d'aliments contaminés, mal préparés et insuffisamment réfrigérés jusqu'à leur consommation, constitue la principale cause de déclenchement des intoxications alimentaires.

IV-3-1. Les intoxications alimentaires.

La présence de bactéries pathogènes dans les aliments est responsable de quatre types de troubles : toxi-infection, intoxication, intoxication et intoxication de type histaminique.

IV-3-1-1. Les toxi-infections alimentaires.

Ce sont des infections causées par des agents pathogènes, actifs ou vivants présents le plus souvent en grand nombre dans l'aliment. Le microorganisme pénètre dans le tractus intestinal et engendre des troubles gastro-intestinaux typiques, peut aussi quelque fois passer dans le circuit sanguin et provoquer une bactériémie et une septicémie passagères [13, 18, 27, 41].

IV-3-1-2. Les intoxications alimentaires.

Elles sont qualifiées d'empoisonnement dû à des toxines préformées dans l'aliment lors de la croissance bactérienne, la toxine exogène formée et libérée dans le produit avant sa consommation engendre des troubles dans des délais relativement courts [18].

IV-3-1-3. Les intoxications alimentaires.

Ce sont des intoxications provoquées par des pollutions microbiennes massives. Un très grand nombre de bactéries aérobies, formant des spores sont capables dans des conditions favorables de produire des gastroentérites chez l'homme [13, 18, 27].

IV-3-1-4. Les intoxications de type histaminique.

Les intoxications de type histaminique sont consécutives à l'ingestion des denrées en cours d'altération, suite à une mauvaise préparation et à une mauvaise réfrigération,

cette intoxication est provoquée par des amines de décarboxylation : histamine, tyramine, cadaverine et méthylamine issu du catabolisme microbien. Action de *Proteus* en particulier et de certains bacilles anaérobies [18].

IV-4. Les maladies d'origine animales transmissibles à l'homme .

IV-4-1. La tuberculose .

C'est une maladie provoquée par *Mycobacterium bovis*, se caractérise par la formation progressive des tubercules dans divers organes des espèces animales, cette espèce est à l'origine de la tuberculose bovine.

Chez les bovins, certains signes de localisation peuvent ordinairement envisager la possibilité de la tuberculose.

Certaines femelles qui ont des lésions tuberculeuses miliaires étendues sont chimiquement normales, mais un amaigrissement progressif sans signe de maladie doit toujours donner une suspicion de la tuberculose.

Les germes sont exhalés par l'air expiré, les produits toux et les fèces, l'inhalation est le mode de transmission le plus probable dans le cas d'animaux à l'étable.

Les carcasses présentant des lésions de la tuberculose sont saisie et détruite car elles peuvent être à l'origine d'infection humain [6].

IV-4-2. La salmonellose.

Les salmonelloses sont des maladies causées par les bactéries du genre *Salmonella*. Chez les bovins malades, l'espèce le plus fréquent est *Salmonella typhimurium*, mais on isole aussi : *Salmonella dublin* , *Salmonella bredeney* , *Salmonella anatum* , *Salmonella montevideo* . Les salmonella exercent leur action pathogène surtout par leur production de toxines : endotoxines constituées de lipo-polysaccharides et exotoxines, en particulier une entérotoxine responsable de la fuite intestinale d'eau et d'électrolytes et une cytotoxine responsable de lésions tissulaires .

Les salmonelles se multiplient et colonisent les parties terminales du tractus digestif, à partir de l'intestin, elles traversent les cellules et gagnent les ganglions mésentériques puis l'ensemble des nœuds lymphatiques. Dans certains cas, l'infection peut y avoir transfert des bactéries par voie sanguine vers des cibles tissulaires : intestin, utérus de la vache en gestation, foie, poumon.

La toxi-infection due au genre salmonella peut être lie à des infections ante-mortem des animaux, dans certain cas cette toxi-infection peut être dangereuses et même létale pour l'homme [5, 54].

IV-4-3. La listériose .

La listériose est une infection peu grave chez les bovins, son importance chez cette espèce tient surtout au fait que la bactérie *Listeria monocytogène* , peut dans certains conditions être extrêmement dangereuse pour l'homme et même mortelle lorsque elle infecte des sujets à moindre résistance, elle provoque des troubles méningés, des pleuro-pneumonies ou des térato conjonctivités ,un danger particulier est celui de la transmission de la maladie au nouveau né par voie respiratoire ou par l'infection de l'utérus [5].

IV-4-4. Les staphylococcies cutanées.

Les staphylococcies cutanées sont des infection sporadiques ou enzootiques du revêtement cutané, souvent récurrentes, dues à la multiplication dans la peau de germes du genre *Staphylococcus* essentiellement *Staphylococcus aureus*.

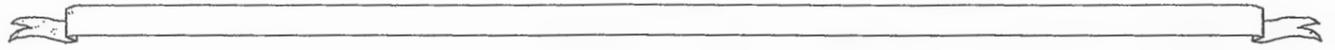
Les *staphylocoques* sont des agents pathogènes opportunistes très répandus dans la nature qui produisent plusieurs types de toxines. Ces bactéries provoquent des infections suppuratives des follicules pileux appelées folliculites, si l'inflammation est sévère, les follicules pileux peuvent se rompre, on observe alors la formation de petits abcès et la diffusion de l'infection au derme. Les localisations lésionnelles les plus fréquentes, se rencontrent essentiellement à la base de la queue, sur la croupe ou dans la région périnéale, sur la mamelle et le trayon, on observe aussi de plus en plus fréquemment des infections généralisées au corps entiers.

Les toxi-infection générales dues aux certains espèces de Staphylocoques sont dangereuses pour l'homme [5].

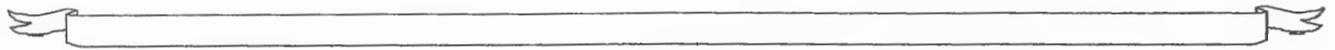
IV-4-5. Le botulisme.

C'est une maladie infectieuse provoquant des troubles nerveux et une toxi-infection d'origine alimentaire affectant l'homme et les animaux, elle est due à une bactérie tellurique appelée *Clostridium botulinum*, elle se caractérise par des troubles nerveux en particulier une paralysie.

Clostridium botulinum peut se développer à la température du corps de tous les mammifères, les spores Clostridiques constituent la formes de résistance et de dissémination de la bactérie, elles sont très résistantes, aussi bien au froid qu'à chaleur, aux acide et aux bases [5].



Chapitre V
La viande congelée



Introduction :

Le qualificatif : « viande congelée » s'applique au viande ayant subis dans toute leurs parties un abaissement de température en dessous de leur point de congélation et dont l'état a été maintenu jusqu'au stade de la vente [61].

V-1. Les effets de la congélation.

La congélation peut avoir une influence sur les micro-organismes et sur les propriétés nutritionnelles et organoleptiques.

V-1-1. Les effets sur les micro-organismes.

La congélation agit de plusieurs manières sur la flore microbienne : l'abaissement de la température réduit la vitesse de multiplication des germes et la transformation de l'eau en glace diminuant la quantité d'eau disponible pour les micro-organismes. Ceux-ci exigent une A_w supérieur ou égale à 0,8 pour se multiplier. la congélation inhibe totalement leur multiplication.

De plus, le changement d'état eau –glace provoque des altérations de la structure ou du métabolisme des germes susceptibles de provoquer la mort de certains individus [18].

Les températures de congélation élevées sont plus létales que les basses températures : de -4°C à -10°C un plus grand nombre de micro-organisme sont inactivés qu'à : -15°C et à -30°C , l'inactivation est pratiquement nulle.

Les avis des chercheurs divergent quant à l'influence de ce paramètre sur la létalité microbienne. Arpai est montré que : *E.coli* survit mieux à -4°C ou -7°C qu'à -13°C ou -30°C , par contre : Clement est affirmé qu'un stockage de -23°C à -40°C est moins néfaste qu'a des température plus proche du point de congélation : 0°C et -4°C [18, 52].

La vitesse de congélation a une influence sur la survie des micro-organismes. Une congélation lente ($0,05^{\circ}\text{C}/\text{mn}$) a un effet plus néfaste que la congélation rapide ($1\text{ à }10^{\circ}\text{C}/\text{mn}$) sur la survie des bactéries, car les cellules sont exposées pendant un temps plus long à une forte concentration. L'effet léthal de la congélation est surtout marqué dans les premières minutes de la chute de la température : $-0,60^{\circ}\text{C}$ à $-2,2^{\circ}\text{C}$. [18, 38].

L'influence de la vitesse de congélation dépend aussi de la nature des micro-organismes : une vitesse lente est considérée comme plus défavorable pour les bactéries, l'effet est inverse pour les levures : une vitesse de 1°C à $10^{\circ}\text{C}/\text{mn}$ est moins néfaste qu'une vitesse de 50°C à $300^{\circ}\text{C}/\text{mn}$.

La flore microbienne ne subit pas de modification soit lors de la congélation ultrarapide à l'azote liquide -196°C , ou lors de la surgélation dans des tunnels à air dont la température est située entre -38°C à -45°C . la destruction des micro-organismes est d'autant plus importante que le stockage est plus long [18].

V-1-2. Sensibilité des micro-organismes à la congélation.

La sensibilité des micro-organismes à la congélation varie selon :

- la nature de l'espèce microbienne considérée.
- la phase de développement des micro-organismes.
- les facteurs physico-chimiques du milieu.
- la vitesse et la température de congélation.

La température et la durée de stockage en congélation.

Selon leur sensibilité à la congélation, les germes se peuvent se classer en 3 catégories : les germes sensibles, les germes moyennement résistants et les germes résistants.

- **Germes sensibles** : levures et moisissures en phase de bourgeonnement, bactéries Gram- notamment les germes de contamination fécale.
- **Germes moyennement résistants** : ce sont les cellules végétatives des bactéries Gram+.
- **Germes résistants** : cellules végétatives de levures et de moisissures et spores bactériennes.

Les micro-organismes pathogènes peuvent donc retrouver tout leur pouvoir à la décongélation et d'autre plus pour *Clostridium perfringens* que sa spore est thermorésistante [18].

V-1-3. Les effets sur les caractères nutritionnels.

V-1-3-1. Dégradation des protéines.

Les protéines de viande subissent lors d'un stockage en congélation des modifications liées, d'une part aux conditions physiques de ce mode de conservation, la température basse et la cristallisation de l'eau, d'autre part aux conséquences de ce traitement, la variation de pH et la concentration en sels.

Tous ces facteurs conduisent, à la diminution de la capacité de rétention d'eau du muscle qui est fonction de l'altération des protéines myofibrilles, la modification de la structure du muscle et la dénaturation des enzymes qui s'accompagne d'une diminution de leur activité [18, 52].

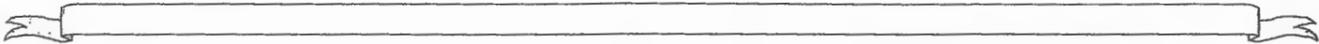
V-1-3-2. Dégradation des lipides.

Les graisses subissent au cours du stockage en congélation deux types de réaction : l'oxydation et l'hydrolyse enzymatique.

- Les phospholipides subissent une hydrolyse plus sévère que les lipides neutres ou triglycérides et les acides gras libérés sont très rapidement oxydés. La quantité d'acide gras libre dépend de la température de stockage en congélation, elle diminue avec la diminution de la température.

- Lorsque l'oxygène réagit sur les acides gras, il y a formation des peroxydes, la dégradation de ces derniers conduit à la libération des composés carbonyles volatiles responsables de l'apparition des saveurs désagréables des viandes conservées dans des mauvaises conditions.

L'apparition de ces composés carbonyles, est liée d'une part aux caractéristiques de l'animal avant l'abattage, d'autre part au mode de conservation de la viande [52].



Chapitre VI
les antibiotiques

VI-1. Définition des antibiotiques.

Les antibiotiques sont des substances produites par des espèces variées de micro-organismes, possédant une activité anti-microbienne à action spécifique, qui inhibent la croissance ou détruisent les bactéries. [35,47].

VI-2. Classification des antibiotiques. Les principales familles des antibiotiques sont montrées dans le tableau suivant :

TbN°2 : Tableau représente la classification des antibiotiques.

famille	activité
B-lactamines	Ils sont classés en deux groupes : les pénicillines et les céphalosporines. Ils inhibent la transpéptidase intervenant dans la synthèse de la paroi. Ils ont un effet bactériostatique.
Aminosides	Les aminosides sont parmi les antibiotiques les plus rapidement bactéricides, leur usage doit être réservé aux infections sévères ou pour éviter l'émergence de résistance du fait de leur toxicité. Parmi les groupes on trouve : les streptomycines, la gentamicine, néomycine.
Les phénicoles	Son représentation la plus courante est le chloramphénicol, à large spectre d'action et possédant une bonne diffusion tissulaire, ils sont efficaces dans le traitement des méningites à bacille Gram (-) et pour traiter les fièvres typhoïdes.
Les cyclines	Ils sont très utiles pour atteindre les bactéries intracellulaires (<i>brucella</i> , <i>pasteurella</i>) ils ont un effet bactériostatique, ils inhibent la synthèse des protéines.
Les sulfamides	Ce sont de l'acide par aminobenzoïque, ils ont un effet bactériostatique.
Les macrolides	Ils ont un spectre d'activité limitée et agissent comme inhibiteurs de la synthèse protéique.
Les quinolones	Antibiotique de synthèse utilisées surtout dans le cas des infections urinaires, ils affectent le métabolisme des acides nucléiques.

VI-3. Mode Action.

Les divers produits antimicrobiens agissent de nombreuses façons pour qu'un antibiotique soit efficace, il devra affecter idéalement une voie métabolique de l'un de ses constituants d'une cellule : enzymes, protéines, acide nucléique, membrane [47].

- **Changement de la perméabilité cellulaire.**

La membrane cytoplasmique conserve certains produits dans la cellule et régularise l'entrée et la sortie d'autres produits, elle préserve l'intégrité de la cellule, des dommages de la membrane vont inhiber la croissance de la cellule ou la tuer.

- **Domage à la paroi cellulaire.**

Il peut endommager la paroi, soit en inhibant sa synthèse, soit en modifiant sa structure.

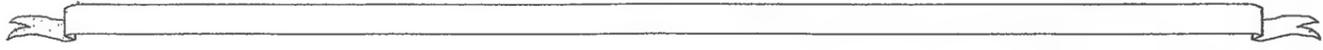
- **Modification des protéines et des acides nucléiques.**

La viabilité d'une cellule dépend de la conservation à l'état naturel de ses protéines et acides nucléiques, tout ce qui dénature ces substances peut aussi endommager de façon irréversible la cellule.

- **Inhibition de l'activité enzymatique.**

Chaque enzyme est une cible potentielle pour un inhibiteur, beaucoup de substances chimiques entravent les réactions biochimiques, toute inhibition peut amener un ralentissement du métabolisme ou la mort cellulaire.

- **Inhibition de la synthèse des protéines et des acides nucléiques.** Certaines antibiotiques inhibent la fixation des sous-unités 50S et 30S et inhibent la transcription de l'ADN [47].



Etude Experimentale



Chapitre I

Matériels et méthodes



Partie expérimentale.**Chapitre I : Matériels et méthodes.****I-1. Matériels.**

-L'échantillon prélevée pour l'analyse est la viande congelée

I-1-1. Les milieux de culture.

Les milieux de culture utilisés sont :

a. Milieu solides :

- Le milieu « GN » pour le dénombrement de la flore totale mésophile.
- Le milieu « OGA » pour le dénombrement des levures et moisissures.
- Le milieu « Baird-Parker » pour isolement des *Staphylocoques*.
- Le milieu « Désoxycholate » pour le dénombrement des coliformes totaux, et thermotolérants
- Le milieu « Hektoen » pour l'isolement des *Salmonelles*.
- Le milieu « VF » pour la recherche et le dénombrement des *Clostridium*s sulfito-réducteurs.
- Le milieu « Muller-Hinton » pour le test de sensibilité des germes aux antibiotiques.

b. Milieux liquides :

- Le milieu « Rothe D/C » pour le test préemptif des *Streptocoques* fécaux.
- Milieu « SFB » pour le préenrichissement des *Salmonelles*.
- Milieu « Giolitti-Cantoni » pour l'enrichissement des *Staphylocoques*.
- Sérum humain et milieu BHIB pour le clinping test des *Staphylococcus aureus*.

I-2-1. Produits chimiques et réactifs :

- L'eau distillé stérile utilisé pour la préparation d'eau physiologique.
- L'eau physiologique pour la préparation des dilutions.
- Additif sulfite de sodium.
- Additif alun de fer.
- Additif Giolitti-cantoni.
- Additif Hektöen.
- Le violet de gentiane.
- La fuchine.
- L'huile à immersion.
- L'héptane.
- NaOH à 2 mol/l dans le méthanol.
- Hcl à 2 mol/l.
- Les disques d'antibiotiques : Ampicilline, Amoxicilline, Tetracycline, Streptomycine.

I-3-1. Autres matériels.**a. Appareillages :**

- L'étuve.
- La balance.
- Le mixeur.
- Bain marie.
- Le réfrigérateur.
- L'appareil GC-MS.
- Microscope.
- Séchoir.

b. Verreries et autres :

- Les pipettes graduées de 1ml, 5ml, 10ml.
- Les tubes à essai stériles.
- Les pipettes pasteur.
- La pince.
- La spatule.
- Les boîtes de pétri.
- Le couteau.
- Verre de montre.
- Les lames.
- L'ance de platine.
- Le plateau.
- Les épindorfs.
- Les tubes en verre.
- Micropipette de 10 à 100 µl.

I-2-Les méthodes.**I-2-1. Le Prélèvement.**

Notre étude consiste à effectuer des analyses microbiologiques afin de déterminer la qualité hygiénique et la qualité marchande de la viande.

Les prélèvements sont constitués uniquement de viandes congelées importées mise sur le marché. Durant l'expérimentation, les prélèvements sont effectués dans des conditions normales de vente

Pour que la viande reste congelée jusqu'à l'analyse, l'acheminement et le transport ont été effectué dans un emballage isotherme permettant d'assurer le maintien de la température de congélation jusqu'à l'arrivée au laboratoire de microbiologie de la faculté des sciences (Jijel.)

. Echantillonnage pour laboratoire.

Nous avons considéré que la wilaya de Jijel est divisée en trois région : Est, Centre, Ouest.

30 échantillons de viande congelée d'environ 250 g ont été prélevés et analysés d'une manière aléatoire, ces prélèvements sont effectuée en profondeur et en surface sans cautérisation.

Le nombre d'échantillon est choisi selon la disponibilité des réactifs.



Fig2 : Photo représentatif d'une viande congelée.

TbN°3 : Tableau représentatif des échantillons de viande congelée :

Régions	Identification d'échantillon	Date de prélèvement
Jijel est	E3	21-04-2007
	E5	23-04-2007
	E7	28-04-2007
	E9	30-04-2007
	E10	30-04-2007
	E18	12-05-2007
	E21	15-05-2007
	E24	19-05-2007
	E25	21-05-2007
	E28	23-05-2007
Jijel centre	E1	16-04-2007
	E2	21-04-2007
	E8	29-04-2007
	E12	05-05-2007
	E14	08-05-2007
	E16	12-05-2007
	E19	15-05-2007
	E22	19-05-2007
	E26	21-05-2007
	E29	26-05-2007
Jijel ouest	E4	23-04-2007
	E6	28-04-2007
	E11	30-04-2007
	E13	05-05-2007
	E15	08-05-2007
	E17	12-05-2007
	E20	15-05-2007
	E23	19-05-2007
	E27	23-05-2007
	E30	26-05-2007

I-2-3. Analyse microbiologique.

Les méthodes d'analyse bactériologique adoptées sont celles décrites par la loi N°12.97.73 du ministère du commerce, mais modifiées selon nos conditions de travail au laboratoire.

I-2-3-1 . Mode opératoire.

La stérilisation des matériels est réalisée par flambage.

L'échantillon de viande congelée est placé dans un plateau, et coupée à l'aide d'un couteau stérile en petits cubes d'une manière aseptique.

La prise d'essai comporte, tout les constituants possible de la viande, l'ensemble est transférée dans le bol du mixeur.

Le broyage de l'échantillon est effectué à l'aide d'un mixeur (Retch G M 200) pendant 5 secondes, ensuite 5g du broyat sont prélevés et pesés par une balance (DENVER MXX-601) puis délayer dans 45 ml d'eau physiologique stérile pour obtenir une solution mère de 10^{-1} .

I-2-3-2.Préparation des dilutions.**But :**

Un produit peut contenir de très nombreuses bactéries, donc il est nécessaire de le diluer pour pouvoir les comptées.

Technique :

La préparation des dilutions décimales est réalisée à partir du solution mère d'où on prélève 1ml à l'aide d'une pipette graduée stérile , et on le dépose dans un tube contenant 9ml d'eau physiologique stérile, ce dernier représente la dilution 10^{-2} .

I-2-3-3. Recherche et dénombrement des flores.**a. Dénombrement de la flore totale mésophile.****But :**

La détermination de la flore totale mésophile permet d'estimer la qualité hygiénique d'un bon nombre de produits alimentaires notamment la viande congelée [2, 39].

Principe :

Il consiste à mettre un volume connu de dilution dans un milieu gélosé permettant la multiplication et le développement d'un grand nombre de bactérie.

Chaque colonie apparente représente une bactérie, le nombre de colonie retrouvée représente le nombre des bactéries dans l'échantillon analysé.

Technique :

- Faire fondre la gélose « GN » dans un bain marie à 100°C , puis la ramener à 45°C pour refroidir.
- Prélever 1ml de la dilution 10^{-2} à l'aide d'une pipette graduée stérile et faire transférer dans une boîte de pétrie stérile et identifiée.

- Faire couler environ 10ml de la gélose fondu dans la boîte contenant l'inoculum, et mélanger soigneusement pour homogénéiser par des mouvements circulaires. Laisser gélifier.
- L'incubation se fait à 37°C pendant 24h à 48h.

Lecture :

Après 24h, les colonies apparentes sont comptées.

b.dénombrement des coliformes totaux et thermotolérant .

Les coliformes sont des entérobactéries qui fermentent le lactose à 37°C avec production de gaz, vivant principalement dans l'intestin de l'homme et des animaux, certaines d'entre eux sont thermotolérants et peuvent se multiplier à 44°C.

But :

Le dénombrement des coliformes permet de révéler éventuellement une contamination fécale [39].

Principe :

Il est basé sur la recherche des bactéries capables de se multiplier et d'acidifier un milieu gélosé contenant de lactose et un inhibiteur des bactéries Gram+ et Gram- non entérobactéries.

Technique :

- Faire fondre la gélose « désoxycholate » dans un bain marie à 100°C, et refroidir à 45°C.
- 2 boîtes de pétri stériles et identifiées reçoivent chacune 1ml de la dilution 10⁻², puis 10ml environ de la gélose. L'ensemble est homogénéisé convenablement et les laisser gélifier.
- Une boîte est incubée à 37°C pour le dénombrement des coliformes totaux et l'autre à 44°C pour dénombrement des coliformes thermotolérants pendant 24 à 48 h.

Lecture :

Après 24h, toutes les colonies rouge lactose+ d'un diamètre minimum de 0,5mm sont considérées comme étant des coliformes.

c. Dénombrement des levures et moisissures.

Les mycètes regroupent les levures et les moisissures, qui sont des eucaryotes, il faut signaler que certaines espèces sont pathogènes pour l'homme et l'animal [33].

But :

Le dénombrement des levures et des moisissures permet d'estimer la qualité hygiénique générale d'un produit.

Technique :

- Faire fondre la gélose « OGA » dans un bain marie à 100°C, puis refroidir à 45°C.
- 0,1ml de la dilution 10⁻² est prélevé à l'aide d'une pipette graduée stérile et déposé sur la surface du milieu « OGA » préalablement fondu et gélifié et faire l'étalement par un râteau.
- l'incubation pendant 3 à 6 jours à températures ambiante.

Lecture :

Les colonies sont comptées après 3 à 5 jours.

d . Recherche des *Streptocoques* fécaux.

Les *Streptocoques* fécaux sont des hôtes normaux de l'intestin de l'homme et des animaux, il appartient au groupe entérocoque du genre *Streptococcus* qui contient toujours la plupart des germes pathogènes humaines. Leur antigène de paroi les classe dans le groupe D de Lancefield [33, 34, 39].

But :

La recherche des *Streptocoques* fécaux permet de révéler éventuelle une contamination fécale, et un défaut d'hygiène.

Principe :

Un test présomptif, qu'on utilise un milieu d'enrichissement sélectif, le milieu de « Rothe » contenant un agent sélectif c'est l'azide N₃.

Un test confirmatif, qu'on utilise un autre milieu sélectif : le milieu « d'Eva-Litsky » contenant 2 agents sélectif, l'azyde et l'éthyle-violet.

Technique :**Test présomptif.**

1ml de la solution mère 10⁻¹ est prélevé à l'aide d'une pipette graduée stérile, puis déposé dans un tube contenant le milieu « Rothe D/C ».

- Incubation à 37°C pendant 24 h.

Lecture :

Un trouble permet de considérer que le test présomptif est positif et il y a au moins un *Streptocoque* fécal présumé provenant de l'inoculum.

Test confirmatif.

Après homogénéisation du tube de « Rothe » positif, on prélève de ce dernier à l'aide d'une pipette pasteur stérile environ 1ml, et on le transfère dans un tube contenant le milieu « Eva-Litsky ».

- Incubation de tube à 37°C pendant 24h.

Lecture :

Un trouble homogène, avec parfois une pastille violette dans le milieu « Eva-Litsky » indique la présence des *Streptocoques* fécaux.

A partir des tubes d'Eva-Litsky présentant un trouble, on fait l'objet d'une suite de manipulation permettant d'isoler et d'identifier les *Streptocoques*.

E . Recherche et dénombrement des *Clostridium* sulfito-réducteurs.

Les *Clostridium* sulfito-réducteurs, principalement *Clostridium perfringens*, sont des anaérobies strictes, sporulées, hôtes commensales de l'intestin, ou saprophytes du sol [7].

But :

La recherche et le dénombrement des *Clostridium* sulfito-réducteurs permet d'estimer le degré d'une éventuelle contamination fécale, et parfois responsable d'intoxication alimentaire grave.

Principe :

Les *Clostridium* sulfito-réducteurs et *Clostridium perfringens* réduisent les sulfites en sulfures :



Technique:

a. Destruction des formes végétatives :

Chaque 5 ml de la dilution 10^{-1} , est placé dans 2 tubes stériles, et les porter au bain marie à 80°C pendant 10 min.

b. Préparation du milieu :

Faire fondre 250 ml de gélose « VF » au bain marie à 100°C, puis refroidie à 45°C. Ajouter 2,5 ml d'alun de fer et 6,25 ml de sulfite de sodium.

c. Ensemencement :

Verser la V.F. dans chaque tube de produit traité, mélanger sans faire des bulles d'air et solidifier sous l'eau froide.

Incuber à 37°C pendant 24h à 48h.

Lecture :

Les résultats positifs traduisent par l'apparition des colonies noires dans la masse de la gélose.

F . Recherche des *Salmonelles* .

Selon le Bergey's Manual of systématique bactériologie 9^e édition 1984, le genre *Salmonella* qui appartient à la famille des entérobactériaceae, se définit comme bacilles à Gram⁻ anaérobies facultatifs cultivent bien sur les milieux nutritifs ordinaires.

But :

Les *Salmonelles* sont des bactéries toujours pathogènes provoquant des gastro-entérites, leur recherche et leur identification permettent d'éviter l'apparition des toxico-infections alimentaires.

Principe :

Le nombre des *Salmonelles* étant en général faible dans le produit. Il est nécessaire de procéder à un enrichissement dans le milieu sélectif.

Technique :

1ml de la solution mère 10^{-1} est placé dans un tube contenant le milieu « SFB D/C »

Mélanger et incuber à 37°C pendant 24h à 48h.

Lecture :

Un trouble dans le milieu indique que le tube est positif.

À partir des tubes « SFB » présentant un trouble, on fait l'objet d'une suite de manipulations permettant d'isoler les germes.

IV-1-3-7. Recherche des *Staphylocoques* .

Les *Staphylocoques* sont des coques à Gram+, possédant une catalase .

But :

La recherche des *Staphylococcus aureus*, les seuls à produire éventuellement une entérotoxine protéique, cause d'intoxication alimentaire permettent de savoir si l'aliment présente des risques pour le consommateur [39].

Principe :

Un enrichissement sur milieu sélectif liquide « Giolitti-cantoni ».

Technique :

1ml de la solution mère 10^{-1} est versé dans un tube stérile contenant 9 ml du milieu « Giolitti-cantoni » avec additif.

Mélangé et incubé à 37°C pendant 24h à 48h.

Lecture :

Le tube positif traduit par le virage d'une couleur jaune au noir.

À partir du milieu « Giolitti-cantoni » positive, on fait l'objet d'une suite manipulation permettant d'isoler et d'identifier les *Staphylocoques*.

I-2-4. Méthodes d'isolement, de purification et d'identification des germes recherchés .**I-2-4-1. méthodes d'isolement .****a. Isolement des microcoques.****• Isolement des *Streptocoques*.**

À partir de tube positif d'Eva-Litsky, une goutte est prélevée avec l'anse de platine stérile, puis déposée au bord d'une boîte de pétri stérile contenant le milieu gélose nutritif « G.N »

L'isolement par épuisement permet la recherche des colonies suspectes sur la « G.N ».

Incubation à 37°C pendant 24h à 48h.

- **Isolement des *Staphylocoques*.**

À partir du milieu d'enrichissement positif, une goutte est prélevée avec l'anse de platine stérile, puis déposée au bord d'une boîte de pétri stérile et identifiée contenant le milieu « Baird-Parker » préalablement fondu.

Un ensemencement par étalement est pratiqué sur la surface du milieu.

Incubation à 37°C pendant 24h à 48h.

- b. **Isolement des *Salmonelles*.**

À partir du milieu d'enrichissement positif, une goutte est prélevée avec l'anse de platine stérile, puis déposée au bord d'une boîte de pétri stérile et identifiée, contenant le milieu « Hektöen » préalablement fondu et additionné d'un additif Hektöen.

- Un ensemencement en stries est pratiqué sur la surface du milieu.
- Incubation à 37°C pendant 24h à 48h.

I.2.4.2. Méthodes de purification .

A partir des milieux d'isolement, on prélève les colonies isolées et suspectes, on les ensemence sur des milieux « G. N » inclinés, puis incubé à 37°C pendant 24h.

I.2.4.3. Méthodes d'identification .

L'identification repose sur l'étude et la mise en évidence des différents caractères morphologiques et métaboliques [7].

- a. **Identification des Microcoques .**

- **Identification des *Streptocoques* .**

1. **Examen macroscopique :** L'examen macroscopique basé sur l'observation de l'aspect des cultures en milieu solide : taille, couleur et forme.

2. **Examen microscopique :** L'examen microscopique repose sur la coloration de Gram.

- **La coloration de Gram.**

But :

Cette coloration permet de diviser les bactéries en 2 groupes : Gram⁺ et Gram⁻, et voir même la morphologie et le mode de regroupement [33, 34].

Principe :

Cette coloration est basée sur la différence de structure de la paroi chez les 2 groupes, forte proportion de lipides chez les Gram⁻ et faibles traces chez les Gram⁺.

Les Gram⁺ sont moins sensibles à l'action de l'éthanol qui ne provoque pas leur décoloration, elles gardent la coloration initiale violette, par contre l'éthanol solubilise les lipides de la paroi des Gram⁻ qui sont perdus la couleur violette et absorbe la Fuschine qui les recoloré en rosé [27].

Technique :• **Préparation des frottis :**

- Diluer une colonie du milieu dans l'eau physiologique sur une lame stérile dégraissée, étaler l'échantillon.
- Laisser sécher à l'air libre après, fixer l'échantillon en le passant légèrement 2 à 3 fois sur la flamme du bec bunsen.

• **Coloration :**

- Recouvrir la lame par la solution de violet de gentiane, laisser agir 1 min.
- Rincer avec l'eau de robinet.
- Ajouter le fucol en fixant le violet de gentiane, laisser 2 min.
- Rincer avec l'eau de robinet.
- Décolorer l'étalement bactérien par l'alcool jusqu'à ce que ce dernier soit incolore.
- Recolorer la préparation par la fuschine.
- Rincer avec l'eau de robinet, sécher et observer à l'objectif 100 à immersion.

Lecture :

La coloration violette indique que la bactérie est Gram+ et la coloration rose indique que la bactérie est Gram-.

3. Recherche de la catalase.**But :**

La présence ou l'absence de la catalase qui est responsable de la dégradation du H_2O_2 en H_2O et O_2 .

Principe :

Le principe repose sur la mise en contact du H_2O_2 avec un fragment de colonie de la bactérie testée.

Technique :

Sur une lame de verre stérile, déposer 2 gouttes d'eau oxygénée, puis prélever une colonie de souche pure à l'aide d'une pipette pasteur fermée et on délaye la culture dans la goutte d'eau oxygénée.

Lecture :

La présence de la catalase se traduit par l'apparition de bulle d'air sur la surface de la goutte H_2O_2 .

• **Identification des staphylocoques.**

On réalise les mêmes techniques pour les *staphylocoques* : la coloration de Gram et la recherche de catalase, en plus la recherche de la coagulase.

• **Le clumping test.****But :**

Mettre en évidence d'une enzyme coagulase capable de transformer le fibrinogène en fibrine

Principe :

Il repose sur la mise en évidence de la capacité de *staphylococcus aureus* à produire une enzyme capable de coaguler le sérum humain, ou sérum du lapin par conversion du fibrinogène en fibrine.

Technique :

Dans un milieu contenant 5ml de « BHIB » cultivé avec une souche pure de *Staphylocoque* et incubé 24h à 37°C. On ajoute 5ml du plasma humain, le tout est incubé à 37°C.

Lecture :

Après 24h, si la souche est coagulase+, on remarque un coagulum dans le tube.

I-2-5. Test de sensibilité des germes aux antibiotiques .

La recherche de degré de sensibilité des germes pathogènes isolés et identifiés à partir des viandes congelées permet de nous orienter d'une part sur le danger que représente ces germes sur la santé du consommateur, et d'autre part sur l'efficacité des antibiotiques mis sur le marché Algérien.

La méthode d'antibiogramme est la méthode standardisée recommandée par le NCCLS (National comité for chemical laborantin standars) en Algérie.[58, 59].

But :

L'antibiogramme a pour but de prédire la sensibilité d'un germe à un ou plusieurs antibiotiques dont le but est d'adapter aux mieux l'antibiothérapie dans un contexte infectieux [14].

Principe :

Le principe repose sur l'aptitude des antibiotiques à diffuser dans un milieu gélosé, cette diffusion se fait par des concentrations dégressives, la concentration décroît au fur et à mesure que l'on s'éloigne du disque.

La bactérie ensemencée ne se développe que dans la zone où la concentration au antibiotique est inférieure à la CMI (concentration minimale inhibitrice). on a donc une zone d'inhibition dont le diamètre est plus ou moins grand selon la sensibilité des bactéries.

L'inhibition des micro-organismes est liée à la CMI de la bactéries la vitesse de la croissance, le contenu des disques d'antibiotique et vitesse de diffusion de l'antibiotique.

Technique :

Faire fondre la gélose « Muller Hinton » dans un bain marie à 100°C, puis le refroidir à 45°C.

• Préparation d'inoculum :

A partir des souches pures, on racle quelque colonies puis on décharge l'anse dans 5 à 10 ml d'eau physiologique stérile à 0,9%, on fait une homogénéisation de la

être équivalente à 0,08 à 0,1 lue à 625nm . L'inoculum peut être ajusté en ajoutant, soit de la culture s'il est trop faible, ou bien de l'eau physiologique stérile s'il est trop fort

- **Ensemencement :**

- Verser le contenu des tubes de la suspension bactérienne dans des boîtes de pétri contenant le gélose « Muller Hintton ».
- Gaspiller le liquide à l'aide d'une pipette pasteur stérile et laisser les boîtes à l'étuve pendant 15min.

- **Application des disques :**

On utilise des pinces stériles, pour distribuer les disques d'antibiotiques sur les boîtes déjà préparées.

V-2. Analyse physico-chimique.

Détermination des différents profils des scans des graisses issues de viande congelée obtenues par GC-MS.

On prépare les esters méthyliques d'acides gras selon Ouivier.D , Artaut.J , Pinatel.C , Durbec.J et Guérrer.M et les analysées par la chromatographie en phase gazeuse(GC-MS) qui permet la séparation de mélange très complexe [50].

Principe.

En GC-MS la phase mobile est un gaz porteur ou vecteur l'hydrogène, ce gaz se fuit traverse une colonne renfermant des granulés poreux, imprégnés d'un liquide peu volatil et qui constitue la phase stationnaire.

Lorsque l'échantillon à analyser est injecté dans la colonne capillaire , il est vaporisé, puis ces constituants sont entraînés par un gaz porteur à des vitesses variables et qui dépend de leur poids moléculaire. À la sortie de la colonne se trouve un détecteur relié à un enregistreur qui peut détecter et identifier tout les constituants du mélange injecté [28].

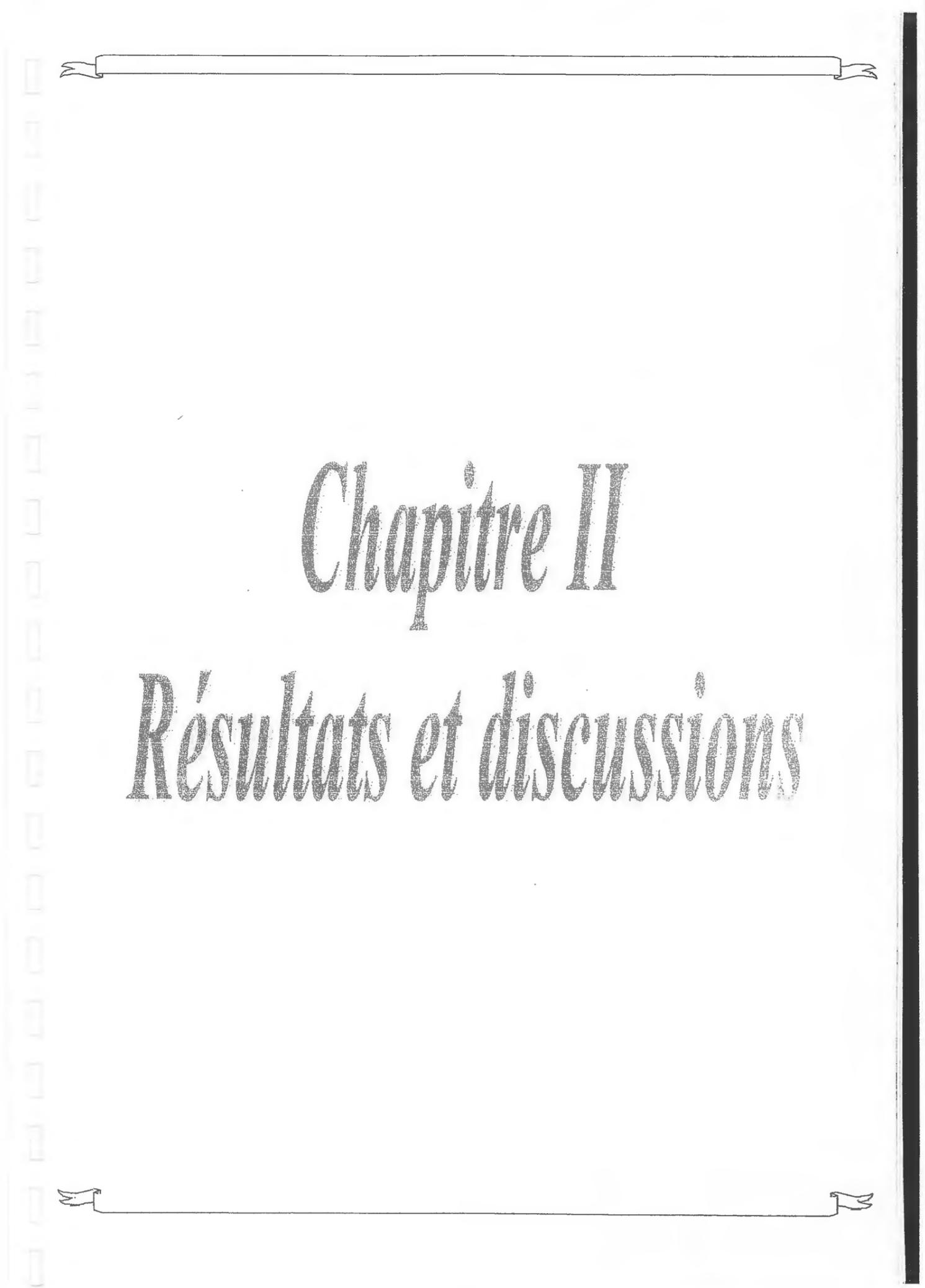
Technique :

- Faire fondre les graisses des viandes dans un bain marie.
- Dans un tube avec bouchon à vis, introduire : une masse m voisine de 20 mg de matière grasse et 0,5 ml d'heptane.
- Agiter.
- Rajouter 0,2 ml de NaOH à 2 ml/l de méthanol.
- Porter au bain thermostaté à 60°C pendant 30 Sec à 1 min.
- Agiter pendant 10 Sec.
- Rajouter 0,2 ml de HCl à 2 mol /l.
- Agiter et transvaser dans un petit tube en verre.
- Laisser décanter.
- Prélever à l'aide d'une micropipette 100µl de la phase supérieure.
- Mettre dans un tube en verre et faire évaporer en milieu ventilé.
- Reprendre par 50µl d'heptane.
- Agiter et transvaser dans un épindorf.

L'extrait obtenu est prêt à être injecté après dilution dans le méthanol.

Condition d'étude par GC-MS :

- Phase stationnaire : diméthyl polysiloxane
- Température : 180°C (gradient de 170°C à 200°C)
- Détecteur : FID
- Solvant : Ethanol
- Colonne SE-30(diamètre ; 0,25µm, longueur ; 25m).



Chapitre II

Résultats et discussions

Chapitre II : Résultats et discussions.

- Résultats et discussions.

II-1. Résultats de la recherche et de dénombrement de la flore totale mésophile.

Le nombre de germe de la flore totale mésophile retrouvés dans les échantillons de l'Est varie entre $0,24 \times 10^4$ germes/g et $2,88 \times 10^4$ germes /g. Pour les échantillons de centre, leur nombre varie aussi entre $0,16 \times 10^4$ germes /g et $2,96 \times 10^4$ germes/g et pour l'ouest, il varie entre $0,48 \times 10^4$ germe/g et $2,76 \times 10^4$ germes/g. (Tableau N°4).

L'analyse par le test de Kruskal-Wallis a montré que, les résultats retrouvés lors du dénombrement de la flore totale mésophile dans différents échantillons de viande congelée analysée, ne varie pas d'une manière significative ($P < 0,05$) selon les régions.(voir Annexe).

Il reste que le nombre de germe de la flore totale mésophile retrouvé est inférieur à la norme de journal officiel de la république Algérienne N° 35 qui est 10^6 germes /g.(voir Annexe).

Les résultats que nous avons retrouvées sont accord avec celle de Kitchel et Ingram 1959[18] qu'ont confirmés que le nombre de bactéries existantes peut varier dans la viande congelée.

Le nombre de germe retrouvé est lié à l'effet de la congélation qui d'une part inhibiteur de la multiplication des germes [18] et d'autre part à la lyse d'un nombre important de germe surtout les bactéries Gram-[52].

TbN°4 : Tableau représente les résultats de La recherche et de dénombrement de la flore totale mésophile .

Régions	Echantillons	Date	Nombre de germesX10 ⁴ /g
Jijel est	E3	21-04-2007	1,52
	E5	23-04-2007	2,88
	E7	28-04-2007	1,68
	E9	30-04-2007	0,54
	E10	30-04-2007	0,24
	E18	12-05-2007	1,64
	E21	15-05-2007	1,20
	E24	19-05-2007	1,14
	E25	21-05-2007	2,16
	E28	23-05-2007	0,44
Jijel centre	E1	16-04-2007	1,60
	E2	21-04-2007	0,84
	E8	29-04-2007	0,16
	E12	05-05-2007	2,96
	E14	08-05-2007	0,96
	E16	12-05-2007	2,08
	E19	15-05-2007	2,48
	E22	19-05-2007	1,24
	E26	21-05-2007	0,80
	E29	26-05-2007	1,56
Jijel ouest	E4	23-04-2007	2,76
	E6	28-04-2007	0,88
	E11	30-04-2007	1,88
	E13	05-05-2007	1,12
	E15	08-05-2007	1,04
	E17	12-05-2007	1,20
	E20	15-05-2007	0,48
	E23	19-05-2007	1,16
	E27	23-05-2007	2,44
	E30	26-05-2007	1,08



FigN°3 : Photo représentatif de la flore totale mésophile, après 24h de culture à 37°C.

II-2. Résultats de dénombrement des coliformes.

Le nombre de germe des coliformes retrouvé dans les échantillons de l'est varie entre 0 germe/g et 3×10^4 germes /g .Pour le centre, le nombre varie entre 0 germe /g et $1,6 \times 10^4$ germes/g et il varie entre 0 germe/g et $1,88 \times 10^4$ germes /g pour l'Ouest. (TableauN°5).

L'analyse par le test de Kruskal-Wallis a montré que Les résultats retrouvés lors du dénombrement des coliformes dans différentes échantillons de viande congelée analysée ,varie d'une manière significative ($P > 0,05$) selon les régions.(voir Annexe).

Les coliformes sont des marqueurs de la qualité hygiénique général de viande congelée et par sa caractéristique : Gram-, ils sont sensibles à la congélation [18] et le facteur de sensibilité de ces germes trouverait dans la membrane [52].

Dans les membranes des bactéries Gram- ,les phospholipides sont associés aux protéines pour former des complexes lipo-protéiques qui sont moins stable que le constituant principal de la paroi : le mucoprotéine ou peptidoglycane . Ce constituant se trouve entre la membrane cytoplasmique et la membrane externe , pour cela , la destruction des membrane des bactéries Gram- par l'effet de la congélation est importante [52].

Les résultats que nous avons trouvés révèlent la présence des coliformes fécaux dans la viande : 2×10^2 germe/g dans une échantillon de l'est et 1×10^2 germe/g dans une échantillon de centre, mais ce nombre reste inférieur à la norme de journal officiel de la république Algérienne N° 35 qui est 3×10^2 germe/g. (voir Annexe). Ces germes sont parfois pathogène pour l'homme, ces résultats sont en accord avec celle de Todd et al 2003, Larpent et al 1977 [18].

La présence des coliformes dans la viande congelée témoigne d'une contamination fécale qui peut être d'origine endogène ou une contamination récente lors de la vente.

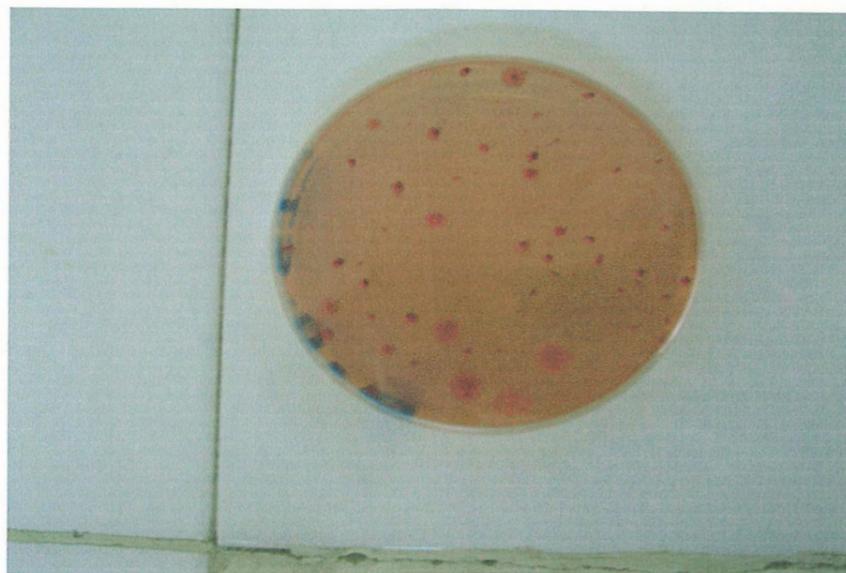
L'origine de la contamination endogène peut être liée à la saignée, l'habillage et surtout l'éviscération des animaux [48].

Cependant, les procédés de congélations peuvent réduire considérablement le nombre des germes Gram- [18], cela nous laisserait penser que la contamination par les coliformes des viandes congelées mises sur le marché de Jijel serait liée soit, au manque d'hygiène des locaux et des matériels du stockage [43,48] soit par les manipulateurs qui s'accompagnent parfois de contact direct des mains avec la viande congelée lors de la vente, et même les clients sont parfois autorisés à choisir et être en contact direct des mains avec la viande, ou la rupture de la chaîne du froid.

La variation des résultats d'une région à une autre due à la variation des règles d'hygiène appliquée dans chaque région.

TbN°5 : Tableau représente les résultats de dénombrement des coliformes totaux .

Régions	Echantillons	Date	Nombre de germes X10 ⁴ /g
Jijel est	E3	21-04-2007	0
	E5	23-04-2007	3
	E7	28-04-2007	0,76
	E9	30-04-2007	0
	E10	30-04-2007	0
	E18	12-05-2007	0,2
	E21	15-05-2007	0
	E24	19-05-2007	0
	E25	21-05-2007	0,44
	E28	23-05-2007	0,76
Jijel centre	E1	16-04-2007	0,2
	E2	21-04-2007	0
	E8	29-04-2007	0
	E12	05-05-2007	0
	E14	08-05-2007	0,32
	E16	12-05-2007	0
	E19	15-05-2007	0
	E22	19-05-2007	1,6
	E26	21-05-2007	0,8
	E29	26-05-2007	0
Jijel ouest	E4	23-04-2007	0
	E6	28-04-2007	0,16
	E11	30-04-2007	1,88
	E13	05-05-2007	0,24
	E15	08-05-2007	0,2
	E17	12-05-2007	0
	E20	15-05-2007	0
	E23	19-05-2007	1,36
	E27	23-05-2007	0
	E30	26-05-2007	0



FigN°4 : Photo représentatif d'une souche des coliformes totaux, après 24h de culture à 37°C.

II-3. Résultats de dénombrement des levures et moisissures.

Le nombre de germe des levures et moisissures retrouvé dans les échantillons de l'est varie entre $0,21 \times 10^4$ UFC et $2,60 \times 10^4$ UFC. Pour les échantillons de centre, leur nombre varie aussi entre $0,16 \times 10^4$ UFC et $2,72 \times 10^4$ UFC et pour l'ouest, il varie entre $0,16 \times 10^4$ UFC et $2,80 \times 10^4$ UFC (TableauN°6).

L'analyse par le test de Kruskal-Wallis a montré que Les résultats retrouvés lors du dénombrement des levures et moisissures dans différents échantillons de viande congelée analysée ne varient pas d'une manière significative ($p < 0,05$) selon les régions.

Nos résultats sont accord avec celle de Aboukeir et Kilbertus 1974[18] qui sont Montrés la présence des levures et des moisissures dans la viande congelée (voir Annexe).

Les cellules végétatives des levures et des moisissures sont résistantes à la congélation [18] et la source principal de ces contaminants est l'air [18] et aussi l'appareil digestif des animaux [18].

La présence d'un nombre très important des levures et moisissures pourrait être liée à une contamination externe au cours du transport, de conditionnement et de vente [53].

TbN°6 : Tableau représente les résultats de dénombrement des levures et moisissures .

Régions	échantillons	Date	$\times 10^4$ UFC
Jijel est	E3	21-04-2007	0,21
	E5	23-04-2007	2,08
	E7	28-04-2007	0,88
	E9	30-04-2007	0,28
	E10	30-04-2007	0,36
	E18	12-05-2007	0,48
	E21	15-05-2007	2,60
	E24	19-05-2007	1,56
	E25	21-05-2007	2,16
	E28	23-05-2007	1,60
Jijel centre	E1	16-04-2007	0,68
	E2	21-04-2007	0,16
	E8	29-04-2007	0,16
	E12	05-05-2007	2,72
	E14	08-05-2007	0,40
	E16	12-05-2007	2,20
	E19	15-05-2007	0,64
	E22	19-05-2007	0,56
	E26	21-05-2007	1,20
	E29	26-05-2007	0,36
Jijel ouest	E4	23-04-2007	1,04
	E6	28-04-2007	0,92
	E11	30-04-2007	0,56
	E13	05-05-2007	2,80
	E15	08-05-2007	2,36
	E17	12-05-2007	1,08
	E20	15-05-2007	2,20
	E23	19-05-2007	1,04
	E27	23-05-2007	0,60
E30	26-05-2007	0,16	



Fig N°5: Photo représentatif des levures et moisissures après 3 jours de culture à l'air libre.

II-4. Répartition moyenne des souches selon les régions .

L'analyse des résultats de la distribution des souches selon les régions montre une prédominance des levures et moisissures dans l'Est, avec la présence d'une flore mésophile qui ne varie pas significativement et une contamination par les coliformes avec une variation moyenne qui se situe entre $0,29 \times 10^4$ germes/g et $0,51 \times 10^4$ germes/g (Tableau N°7).

Ces résultats restent inférieurs à la norme (Ewen C.D Todd :microbiological safety standards and public health goals to reduce foodborne disease, Meat science 66(2003) 33-43 [25]).

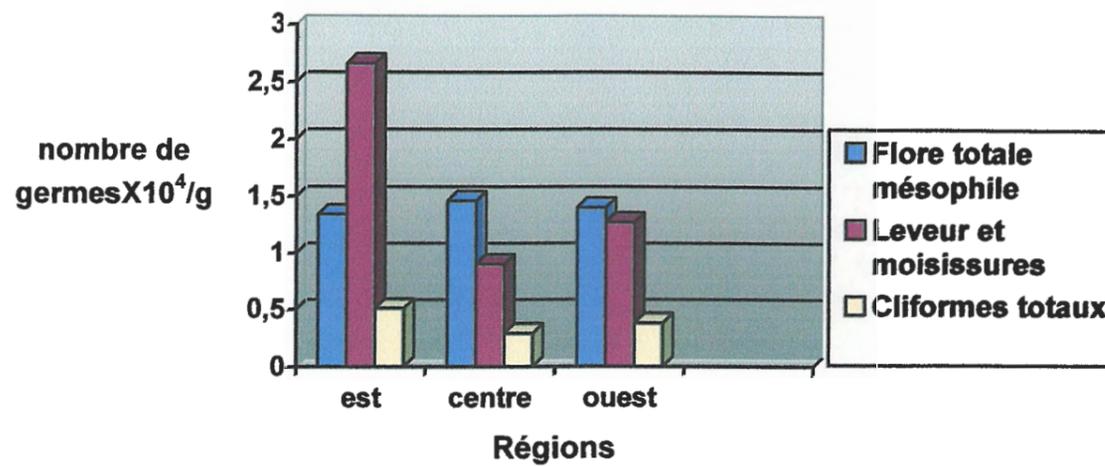
Nos résultats sont en accord avec celle de Roberts (1974) qui a montré que les levures et les moisissures survivent mieux à la congélation que la plupart des bactéries.

Le nombre de germes retrouvés pourrait être dangereux pour les consommateurs et une surveillance microbiologique périodique s'impose pour éviter un tel problème.

TbN°7 : Tableau représente la répartition des souches selon les régions .

Région	Flore mésophile (germes/g)	Total	Levures et Moisissures (germes/g)	Coliformes totaux (germes/g)
Est	$1,34 \times 10^4$	$2,66 \times 10^4$	$0,51 \times 10^4$	$0,51 \times 10^4$
Centre	$1,46 \times 10^4$	$0,90 \times 10^4$	$0,29 \times 10^4$	$0,29 \times 10^4$
Ouest	$1,40 \times 10^4$	$1,27 \times 10^4$	$0,38 \times 10^4$	$0,38 \times 10^4$

Représentation graphique de la variation des germes selon les régions dans la viande congelée importée



FigN°6 :Figure représentatif la répartition des souches selon les régions.

II-5. Résultat de la recherche des Microcoques .

Les analyses microbiologiques de la viande congelée nous a permis d'isoler et d'identifier 21 souches de *Streptocoques* et 18 souches de *Staphylocoques* qui peuvent être dangereux pour la santé humaine. Ces bactéries sont des Gram+, capable de résister à basses températures [18].

Le facteur de résistance se trouve au niveau de la membrane : les protéines sont liées à des glucides en complexes mucoprotéique, de plus, on trouve dans ces membranes un acide diacarboxylique, les sucres et acides diamminés ont généralement un effet protecteur. Les mucoprotéines des membranes Gram+ sont plus stable que les lipoprotéines des Gram- [52] (TableauN°8et N°9).

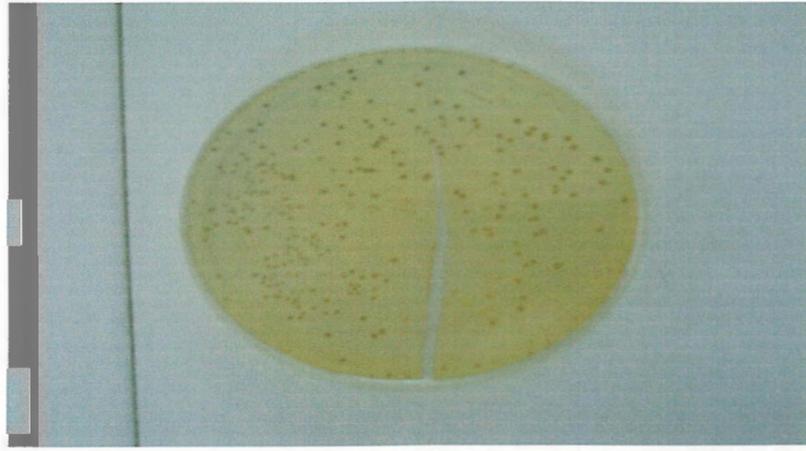
La contamination de la viande par des *Streptocoques* et des *Staphylocoques* pourrait être d'origine soit : endogène lors de l'habillage, douchage [18], à partir de l'appareil digestif des animaux [48], de plus, les *Staphylocoques* peuvent être provient de l'appareil respiratoire supérieur de l'animal [18], soit au contact direct des vendeurs et des clients lors de la vente et choix de la viande [18].

TbN°8 :Tableau représente les résultats de la recherche des *Streptocoques* .

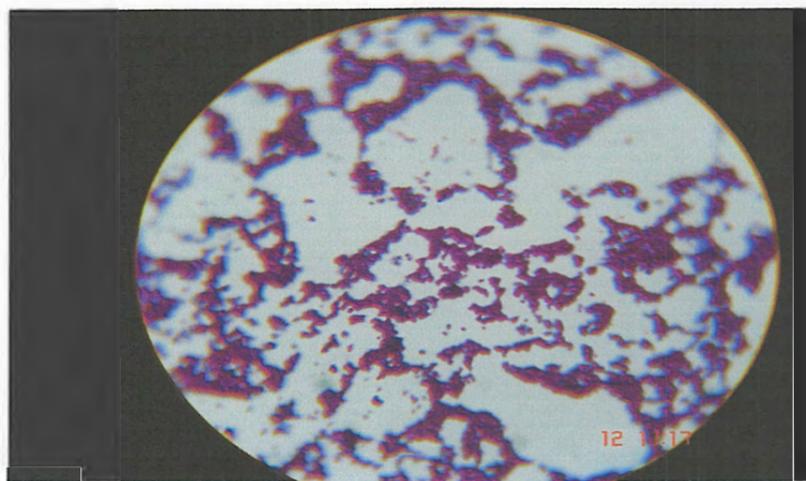
Echantillon	Rothe DC	Eva-Litsky	Catalase	Gram	Présence ou absence de <i>Streptocoques</i>
E1	+	-	/	/	-
E2	+	+	-	Gram+	+
E3	+	+	-	Gram+	+
E4	+	-	/	/	-
E5	+	-	/	/	-
E6	+	+	-	Gram+	+
E7	+	+	-	Gram+	+
E8	+	+	+	Gram+	-
E9	+	+	+	Gram+	-
E10	+	+	-	Gram+	+
E11	+	+	/	/	-
E12	+	-	-	Gram+	+
E13	+	+	-	Gram+	+
E14	+	+	-	Gram+	+
E15	+	+	-	Gram+	+
E16	+	-	/	/	-
E17	+	-	/	/	-
E18	+	+	+	Gram+	-
E19	+	+	-	Gram+	+
E20	+	+	-	Gram+	+
E21	+	+	-	Gram+	+
E22	+	+	-	Gram+	+
E23	+	-	/	/	-
E24	+	+	-	Gram+	+
E25	+	+	+	Gram+	-
E26	+	+	-	Gram+	+
E27	+	-	/	/	-
E28	+	+	-	Gram+	+
E29	+	+	-	Gram+	+
E30	+	-	/	/	-

TbN°9 : tableau représente les résultats de la recherche des *Staphylocoques*.

Echantillon	Giolitti-cantoni	Braid-parker	catalase	Gram	coagulase	Présence ou absence de <i>Staphylocoques</i>
E1	-	/	/	/	/	-
E2	+	+	+	Gram+	-	Staph à coagulase-
E3	+	+	+	Gram+	-	Staph à coagulase-
E4	+	-	/	/	/	Staph à coagulase-
E5	+	-	/	/	/	-
E6	+	+	+	Gram+	-	-
E7	+	+	+	Gram+	-	Staph à coagulase-
E8	+	+	+	Gram+	-	Staph à coagulase-
E9	+	+	+	Gram+	-	Staph à coagulase-
E10	+	+	+	Gram+	-	Staph à coagulase-
E11	+	+	/	/	/	-
E12	+	/	/	/	/	-
E13	+	-	+	Gram+	-	Staph à coagulase-
E14	+	+	+	Gram+	-	Staph à coagulase-
E15	+	+	+	Gram+	-	Staph à coagulase-
E16	+	-	/	/	/	-
E17	+	+	+	Gram+	-	-
E18	+	+	+	/	/	Staph à coagulase-
E19	-	-	/	/	/	-
E20	-	/	/	/	/	-
E21	+	/	+	Gram+	-	Staph à coagulase-
E22	+	+	+	Gram+	-	Staph à coagulase-
E23	+	-	/	/	/	Staph à coagulase-
E24	-	/	/	/	/	-
E25	+	+	+	Gram+	-	Staph à coagulase-
E26	+	+	+	Gram+	-	Staph à coagulase-
E27	-	/	/	/	/	-
E28	-	/	/	/	/	-
E29	+	+	+	Gram+	-	Staph à coagulase-
E30	+	+	+	Gram+	-	Staph à coagulase-



FigN°9 : Photo représentatif des souches de *Staphylocoques* après 24h à 37°C.



FigN°10 :Photo représentatif l'observation microscopique des *Staphylocoques* après une coloration de Gram.



Fig N°11 : Photo représentatif les résultats de différents ensemencements en milieux liquides (SFB ,Giolitti-Cantoni,Rothe et Eva-Litsky).

II-6. Résultats de la recherche des *Salmonelles* et des *Clostridium*s sulfito-réducteurs.

Les résultats de la recherche des *Sallmonelles* et des *Clostridium*s sulfito-réducteurs révèlent l'absence total de ces germes dans tout les échantillon analysées, ce qui qualifié que les viande congelée importées étant des produits alimentaires sans danger microbiologique pour la santé publique.



FigN°12 :Photo représentatif les résultats de la recherche de *Salmonella*.

II-7. Résultats de test de sensibilité aux antibiotiques.**II-7-1. Résultats de test de sensibilité des *Streptocoques* aux antibiotiques.**

L'étude du comportement des 5 souches isolées et identifiées Vis-à-vis de 4 molécules d'antibiotiques, a révélé que 35% des souches sont résistantes à l'Amoxicilline, Ampicilline, Tétracycline et Streptomycine et 65% sont sensibles (Tableau N°10).

Tableau N° 10 : Résultats de test de sensibilité des *Streptocoques* aux antibiotiques .

Souche	Diamètre cm	AMX	Diamètre cm	AM	Diamètre cm	S	Diamètre cm	TE
E2	3	S	2	S	1	R	2,5	S
E3	4	S	2	S	4	S	2,5	S
E7	0	R	0	R	1,5	S	2	S
E9	0	R	0	R	2	S	2	S
E10	3,5	S	1,5	S	0	R	1	R



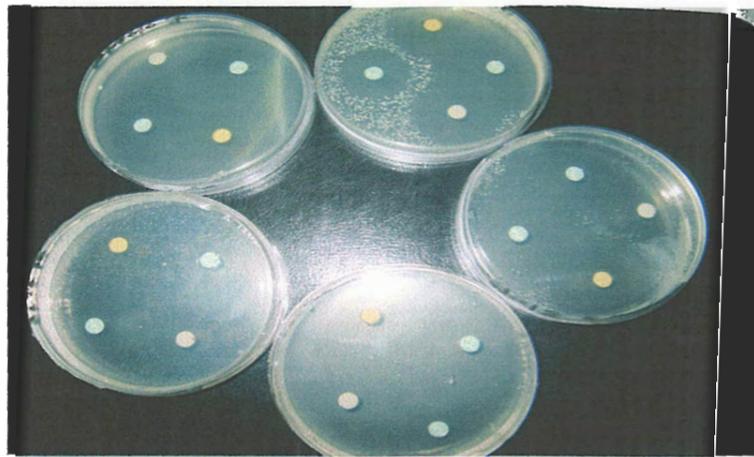
FigN°13 : Photo représentatif de test de sensibilité des *Streptocoques* aux antibiotiques.

II-7-2. Résultat de test de sensibilité des *Staphylocoques* aux antibiotiques.

L'étude du comportement des 5 souches isolées et identifiées Vis-à-vis de 4 molécules d'antibiotiques, a révélé que 15% des souches sont résistantes à l'Amoxicilline, Ampicilline, Tétracycline et la Streptomycine et 85% sont sensibles (TableauN°11).

Tableau N°11 : Résultats de test de sensibilité des *Staphylocoques* aux antibiotiques .

souche	Diamètre cm	AMX	Diamètre cm	AM	Diamètre cm	S	Diamètre cm	TE
E3	4	S	2	S	1,5	S	1	R
E7	3,5	S	3	S	2	S	3,5	S
E8	4,5	S	2,5	S	3,5	S	3,5	S
E9	0	R	0	R	3	S	2,5	S
E10	4	S	2,5	S	3	S	3	S



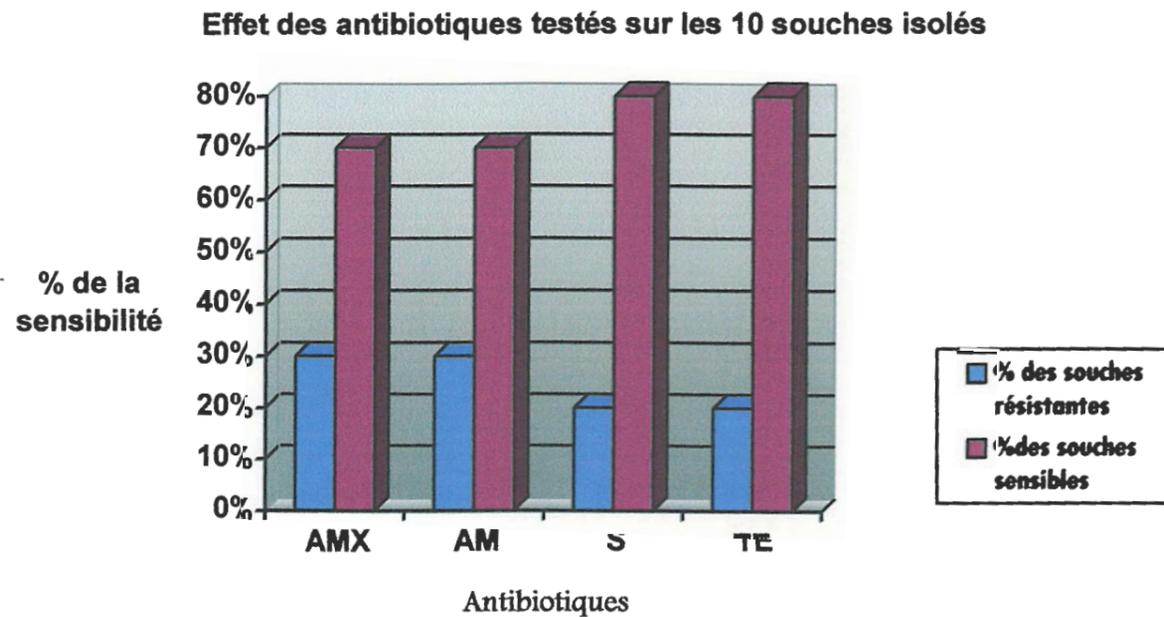
FigN°14 : Photo représentatif de test de sensibilité des *Staphylocoques* aux antibiotiques.

II-7-3. Résultat de test de sensibilité des souches isolées aux antibiotiques.

Le test de sensibilité de 10 souches bactériennes, des *Streptocoques* et *Staphylocoques*, a révélé la plupart des ces souches sont sensibles aux 4 antibiotiques (TableauN°12).

Tableau N°12 : Résultats des tests de sensibilité des souches isolées aux antibiotiques.

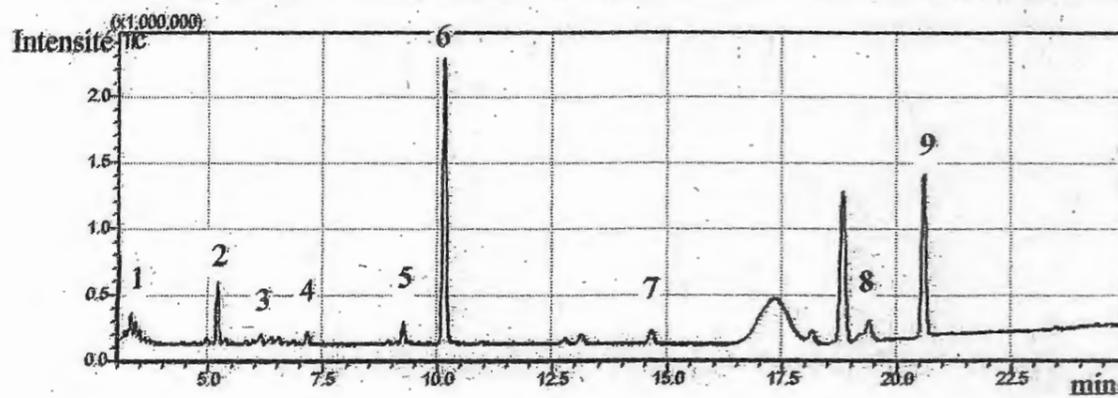
Antibiotique	%des souches résistantes	%des souches sensible
AMX	30%	70%
AM	30%	70%
S	20%	80%
TE	20%	80%



FigN°15 : Figure représentatif l'Effet des antibiotiques testés sur les 10 souches isolés.

II-8. Résultats et discussions des différents profils des scans.

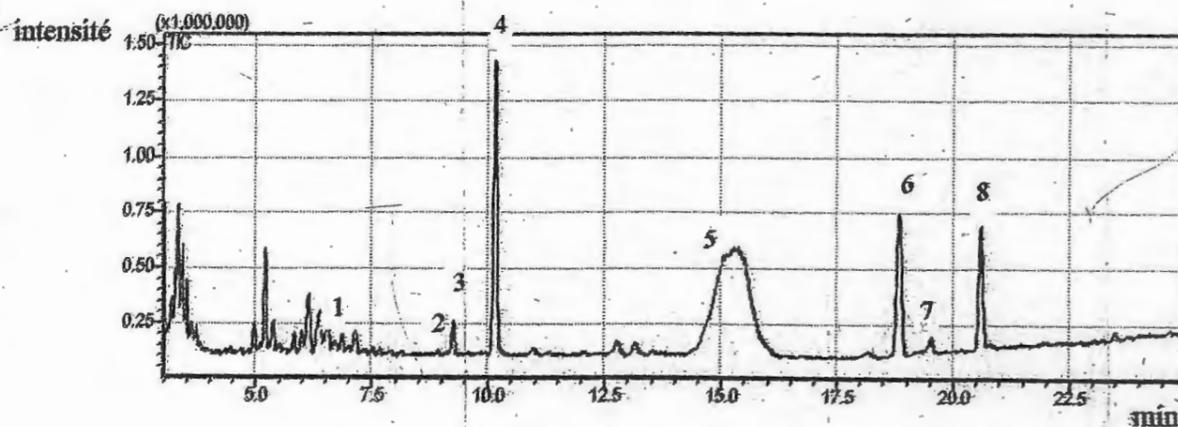
Les résultats des analyses réalisés par chromatographie en phase gazeuse (GC-MS) pour 4 échantillons de graisse issue de viande congelée importée et 3 échantillons de graisse issue de viande non congelée et mise sur le marché local, ont révélé que les différents échantillons des extraits lipidiques sont très variables. Cette variation est liée aux caractéristiques de l'animal avant l'abattage, la conformité de l'animal destinée à l'abattage, l'âge, le sexe et le mode d'alimentation [51,52].



Fig°N16:profile du scanne par GC-MS de l'échantillon 1représente les graisses de la viande congelée.

TbN° 12:Tableau représente les acides gras de l'échantillon 1 des viandes congelées.

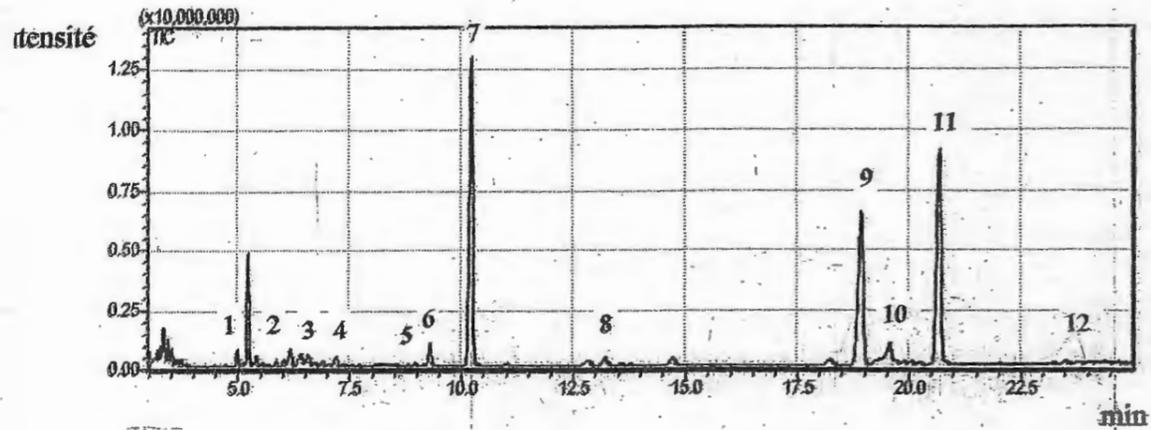
Pique	Acide gras
1	Trichloroacetic acid,hexadecyl ester
2	1,2-Benzendicarboxylic acid,bis(2-méthyl-propyl)ester
3	Hexadecanoic acid,méthyl ester
4	2-Bromopropionic acid,decyl ester
5	9-octadecenoic acid(z)-,méthyl ester
6	Imidazole-4-carboxylic acid,2 fluoro-1-méthoxyméthyl,éthyl
7	Octadecanoic acid,méthyl ester
8	2-octenoic acid,7-hydroxy-,ethyl ester
9	Decanedioic acid,3,7-diméthyl-,diméthyl ester



Fig°N17:profile du scanne par GC-MS de l'échantillon 2représente les graisses de la viande congelée.

TbN° 13: Tableau représente les acides gras de l'échantillon 2 de viande congelée

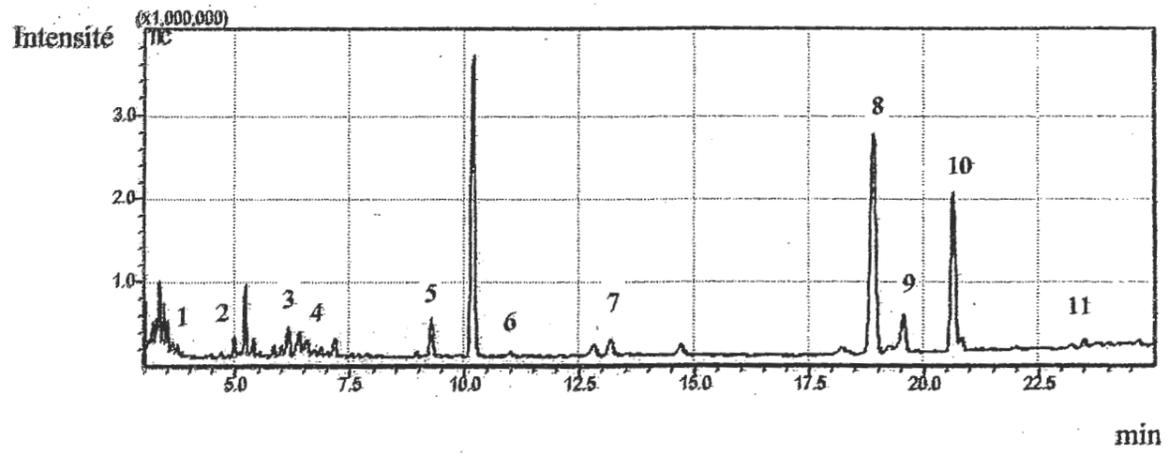
Pique	Acide gras
1	1,2-Benzene dicarboxylic acid, diundecyl ester
2	Undecanoic acid, methyl ester
3	Nonahexacontanoic acid, methyl ester
4	Hexadecanoic acid, methyl ester
5	1,2-benzene dicarboxylic acid, diisooctyl ester
6	8-octadecenoic acid, methyl ester
7	Hexadecanoic, 2-hydroxy-1-éthyl ester
8	Octadecanoic acid, methyl ester



FigN°18: profile du scanne par GC-MS de l'échantillon 3 représente les graisses de la viande congelée.

TbN° 14: Tableau représente les acides gras de l'échantillon 3 de viande congelée

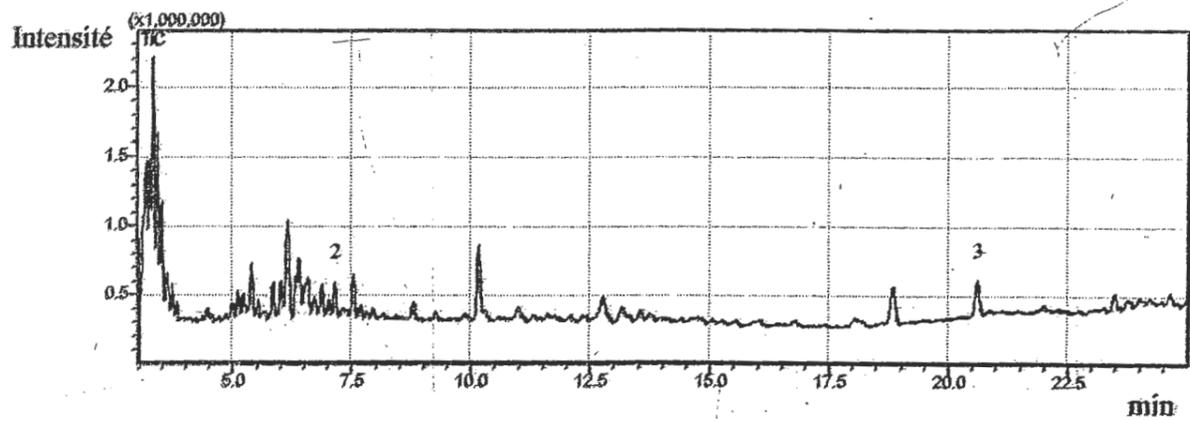
Pique	Acide gras
1	Nonadecanoic acide, methyl ester
2	Tricosanoic acide, methyl ester
3	1,2-Benzene dicarboxylic acide, butyl 8-methyl-nonyl ester
4	7, Hexadecanoic acide, methyl ester (Z)
5	9, Hexanoic acide, methyl ester (Z)
6	Hexadecanoic acide, methyl ester
7	Heneicosanoic acide, methyl ester
8	8,11- Octadecadien-oic acide, methyl ester
9	8-Octadecanoic acide, methyl ester
10	Octadecanoic acide, methyl ester
11	Oxiranoctanoic acide, 3-Octyl-, methyl ester, cis-
12	Nonadecanoic acide, methyl ester



FigN°19:profile du scanne par GC-MS de l'échantillon 4représente les graisses de la viande congelée.

TbN° 15:Tableau représente les acides gras de l'échantillon 4 de viande congelée

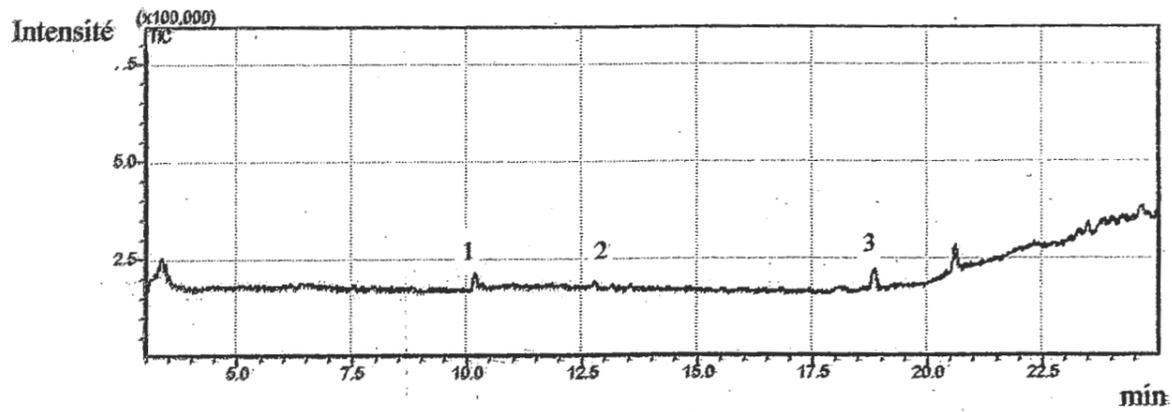
Pique	Acide gras
1	Nonadecanioc acide, methyl ester
2	Phthalic acide, diisooctyl ester
3	Hexadecanioc acide, methyl ester
4	9,Octadecanioc acide, methyl ester
5	9-Hexadecanioc acide, methyl ester(z)
6	13,16-Octadecanioc acide, methyl ester
7	Eicosenioc acide,methyl ester
8	2- Furancarboxylic acide, tetrahydro-3-methyl-5-oxo-
9	11-Octadecenioc acide, methyl ester
10	Octadecanoic acide, methyl ester
11	Cyclopropaneactanioc acide, 2-Octyl, methyl ester



FigN°20:profile du scanne par GC-MS de l'échantillon 1représente les graisses de la viande non congelée.

TbN° 16:Tableau représente les acides gras de l'échantillon 1 de viande non congelée

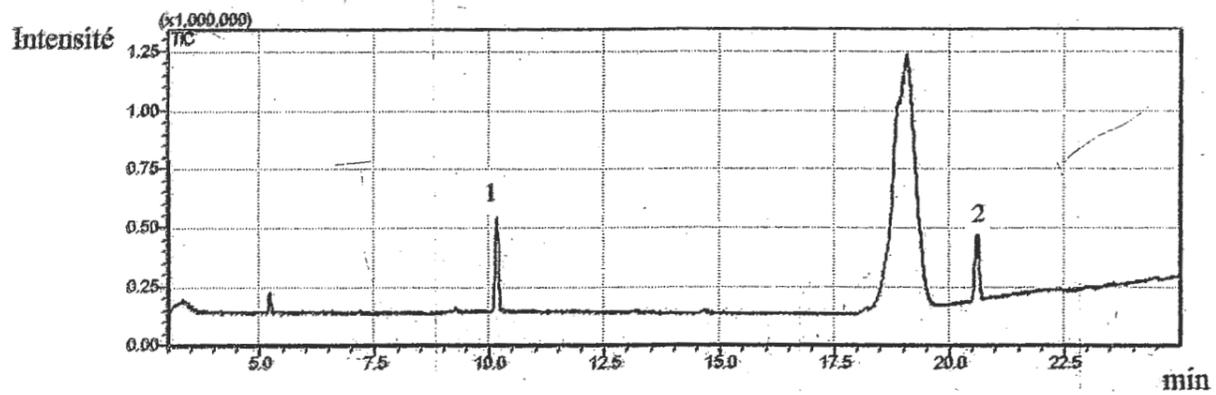
Piques	Acide gras
1	Trichloroacetic acid,hexadecyl ester
2	Hexadecanoic acid,methyl ester
3	Octadecanoic acid,methyl ester



FigN°21:profile du scanne par GC-MS de l'échantillon 2représente les graisses de la viande non congelée.

TbN° 17:Tableau représente les acides gras de l'échantillon 2 de viande non congelée

Pique	Acide gras
1	Tetradecanoic acid
2	Octadecanoic acid
3	Nonahexacontanoic acid



FigN°22:profile du scanne par GC-MS de l'échantillon 3représente les graisses de la viande non congelée.

TbN° 18:Tableau représente les acides gras de l'échantillon 3 de viande non congelée.

Pique	Acide gras
1	Hexadecanoic acid,methyl ester
2	Octadecanoic acid ,methyl ester

Discussion générale :

L'analyse microbiologique des différents échantillons de viande congelée importée prélevée de marché de Jijel a révélé que le nombre de la flore totale mésophile varie entre $0,16 \times 10^4$ germes/g et $2,96 \times 10^4$ germes/g. de même le nombre de levures et moisissures varie entre $0,16 \times 10^4$ germes/g et $2,80 \times 10^4$ germes/g.

La présence de cette flore est considérée comme acceptable, ces résultats inférieurs à la norme algérienne. En revanche la présence des coliformes totaux, des coliformes fécaux, des *Streptocoques* et des *Staphylocoques* pourrait être soit d'origine endogène, soit exogène.

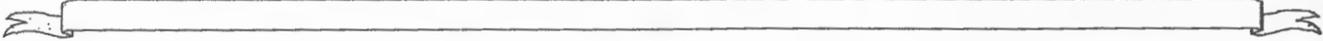
La contamination peut être liée à la préparation de la viande pour la congélation ou de différents manipulations lors de la vente. [43], [48]. Dans les deux cas cette contamination est considérée comme un facteur limitant la consommation de cette viande.

Les résultats de test de sensibilité de 10 souches bactériennes : 5 souche de *Streptocoque* et 5 souches de *Staphylocoque* choisis de manière aléatoire a révélé que certains souches sont résistant à AMX, AM et TE, mais la plupart des souches sont sensibles aux 4 antibiotiques.

La recherche des germes pathogènes : *Salmonella* et *Clostridium*s sulfito-réducteur donne des résultats négatives, ce qui indique que cette viande est consommable sous réserve de respect des règles d'hygiène, le respect de la chaîne du froid et des prélèvements périodiques au niveau des boucheries doivent être effectués et analysés pour préserver la santé de consommateur.

Le serotypage des *Streptocoques* est nécessaire pour estimer le risque de contamination et l'origine de ces souches bactériennes.

L'étude des profils des scannes réalisées par GC-MS, sur les extraits lipidiques des viandes congelées importées montre que les échantillons analysés sont très variables, qui nous oriente vers la conclusion préliminaire de l'hétérogénéité des échantillons analysés. [51], [52].



Conclusion

Conclusion :

D'après les résultats obtenus, nous avons mis en évidence quelques observations sur la qualité microbiologique de la viande congelée importée. Les analyses microbiologiques montrent la présence de la flore totale mésophile, des levures et moisissures mais leurs nombres restent inférieure à la norme Algérienne, de plus on a noté la présence des coliformes fécaux, des *Streptocoques* et des *Staphylocoques* qui sont des témoins d'une probable contamination fécale et d'une hygiène défectueuse lors de la mise en vente de ces denrées alimentaires.

De plus, nous avons enregistré l'absence des germes pathogènes comme les *Salmonelles* et les *Clostridium* Sulfite-réducteurs. Ce qui permet de conclure que la viande congelée importée mise sur le marché est de qualité acceptable. L'hygiène est nécessaire pour obtenir des aliments sains et valables au point de vue alimentaire et commercial.

Le respect des règles normalisées au niveau des locaux de vente, par les manipulateurs et le respect de la chaîne de froid est très important pour la prévention de tout danger pourrait atteindre le consommateur, de plus, un contrôle microbiologique périodique s'impose pour éviter un tel problème.

La variation entre les profils des scans réalisées par GC-MS sur les extraits lipidiques nous permet de conclure l'absence de l'homogénéité des échantillons analysés.

En fin, ce travail reste insuffisant et devrait être complété par des travaux plus poussés pour déterminer les ages et les races abattues ainsi que l'origine des contaminations microbiennes retrouvées.

References Bibliographies

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

- 1-ADRIAN.J, POTUS.J, et FRANGUE.R., 1995.** La science alimentaire de a à z, 2^{ème}ed : Lavoisier, Paris, 1995.
- 2-ALAIS.C. , LINDEN.G. 1997.** Biochimie alimentaire, 4^{ème}ed.Masson, Paris, 1997 :194, 197, 178, 200,201.
- 3-AMICO.S. ,1999.**Le Guide des aliments, ed. Quebec Amerique INC.1999 :223 page.
- 4-ARBAULT.P. , DAUSSANT.J.2005.** Méthodes d'analyses immunochimiques pour le contrôle de qualité dans les I.A.A, ed Lavoisier. Paris, Londres, New York, 2005 : 273page.
- 5-BERNARD.A.C.et HENDERSON.J.A.1976.**Maladies des bovins, ed.France Agricole, 3^{ème}, Avril 2000 :9, 54, 80,82.
- 6-BLOOD.D.C.et HENDERSON.J.A.1976.**Médecine vétérinaire ed.Vigot frère 1976. Paris : 1100.
- 7-BIOSSONNET.B.,BOISSONNET.G.,LARPENT.J.P.1996.**Abrégéde bactériologie générale et appliquée,ed .SMER :96 page
- 8-BOENGEAIS.C.M., LARPENT.J.P.1996.**Micobiologie alimentaire. Tome 2,2^{ème} ed technique documentation, 1996 : 385,386.
- 9-BOUGOIS.C.M.,LEVEAN.J.Y.**Téchniques d'analyse et de contrôle dans les industries agro-alimentaire. Collection sciences et techniques agro-alimentaires : 361-364.
- 10-BOURGOIS.C.M., MESCIE.J.F.et ZUCCA ,1996.**Microbiologie alimentaire Tome 1 : aspect microbiologie de la sécurité et de la qualité des aliment, ed. Lavoisier, Paris, T.I.1996 :672 page.
- 11-BOUSSEBOUA.H. , 2002.**Elément de microbiologie générale, ed .de l'université mentouri costantine, 2002 :269 page.
- 12-BOZZOL.G.2004.**Appellation d'origine contrôle et production animal, ed.Lavoiser .Paris, Londres, Nue York 2004 :51 page.
- 13-BUGNICOURT.M., 1995.**Dictionnaire de microbiologie générale. Ellipse,ed. Moxketing S.A ,1995:991 page.
- 14-BURNICHON.N.,TEXIES.A.,2003.**L'antibiogramme: la détermination des sensibilités aux antibiotiques , exposé du 20 juin 2003 :3,24.
- 15-CAHAGNIER.B., 1998.**Moisissures des aliments peu hydratés, ed. Techniques et documentation, 1998 :40,95.
- 16-CHAUDIEUX.G.1975.**Manuel pratique du boucher moderne et des techniques nouvelles, ed. Dunod, Paris, 1975 :359 page.

- 17-CHEKIREB.M., 1989.** Mémoire de fin d'étude(Ing) en Indust.Agro-Alim, INATAA,constantine.Test d'hygiène et de fraîcheur des viandes : 57 page.
- 18-Commission « viande et produits carnés »,** Hygiène et technologie de la viande fraîcheur des viandes : 57 page.
- 19-CREEF.A.F. , BERARD.L.,1979.**Gastronomie de la diététique,ed.Robert laffont, SA ,Paris , 1979 :23,28.
- 20-COUCHOUD.P.,1994.**Les additifs substances indispensables à la maîtrise de l'aliment, ed.Lavoisier , Paris 1994 :523-528.
- 21-DJELOUAT.S.,BRAHIM.A.,1980.**Le diagnostic biochimie bactérienne ,ed.sciences et techniques,constantine, 1980 :118 page.
- 22-DTLMI.BOURAS.A ,2004.**Biochimie alimentaire, ed.Office des publications universitaires 2004 :110 page.
- 23-DUDOUE.T.C.2003.**La production du mouton, 2^{ème} ed.France agricole, 2003(ISBN₂-8555) :38, 43,44.
- 24-EGGEN.A., HOCQUETTF.J.F., 2003.**Genomic approaches to economic trait loci and tissue expression profiling: application to muscle biochemistry beef quality, meat science 66:1-9.
- 25-EWEN C.D.TODD,** Microbiological safety standards and public health goals to reduce food borne disease 2003, meat science 66(2003) 33-34.
- 26-EYQUEENA.,ALOUF.J.,MONTAGIER.,1998.**Traité de microbiologie clinique, ed. piccin Nuova libaria, SPA , Italie, 1998 : 1499-1501, 370-386.
- 27-FAROUK.M.M., WIELICZK.K.J., MERTS.I., 2003.**Ultra-Fast freezing and loue storage températures are not necessary to maintain the functional properties of manufacturing beef, meat science.66: 171-179.
- 28-FERNANDA.G.,REJANE.M.VERA.L.F.DE SOUZA,CENTIL.V.DE MORACS,RICARDO.Z.,NILSON.E.PROXIMATE.**Composition and fatty acid profile of semi confined young capybara (*Hydrochoerus hydrochaeris*(1977)) meat journal of food composition and analysis 18(2005):647-652,654.
- 29-FONTAINE.M.,vade-Mecun du vétérinaire volume :I ,II,III,ed.office des publications universitaires 1996 :763,816.**
- 30-FOSSE.J.,MAGRAS.CATHERINE 2004.**Dangers biologiques et consommation des viandes,ed.Lavoisier, Paris , Londres, New York, 2004 :15 pages.
- 31-FOURNAND.J.,GRAFFINIO.C.,ROSSE T.R., JAQUE.R.,1978.** contamination microbienne des carcasses à l'abattoir,ed.CNERNA.Paris, 1978 :273-282.

- 32-FREDOLE.E**, Connaissance des aliments. Bases alimentaires et nutritionnelle de la diététique, Paris : 77,78.
- 33-GUIRAUD.J.P, GAIZY.P.1980.**L'analyse microbiologique dans les industries alimentaires, les éditions de l'usine nouvelle, Paris, 1980 :66 page.
- 34-GUIRAUD.P.,JOSEPH,1998.**Microbiologie alimentaire, laboratoire de génie biologique et sciences des aliments (MBIGBSA) de l'université de Montpellier 2(ISIM) , Paris 1998 :108,109,144,146.
- 35-HARDMAN.J., 1996.**Les bases pharmacologiques de l'utilisation des médicaments, ed. The MCG row-Hill, compains, New York 1996:1117, 1142.
- 36-HESS.E., 1973.**Hygiene during meat production. the Microbiological safety of food , ed.Academic press.London, 1973:3-8.
- 37-ILIANE.M.A.,BICKERSTATAFFE.R.,GREASER.M.L.,2003.** Post -mortem changes in myofibrillar-bound calpain 3 revealed by immunofluorescence microscopy
- 38-JEANTET.R.,CROGUENNEC,SCHUCK.P.et BRULE.G.2006.**Science des aliments, Paris.2006.
- 39-JOFFIN.C.,NOEL.J.,1999.**Microbiologie alimentaire, 5^{ème}ed, centre régional de documentation pédagogique d'aquitaine 1999 :95,122,124,132,139,153.
- 40-KDIM.I.T.,MAHGOUB.O.,AL-AJMLI.D.S.,AL-MAQBALY.R.S.,AL-SAQRI.N.M. ,RITHIE.A.,2003.**An evaluation of the growth, carcass and meat quality characteristics of omani goat breeds.Meat science.66:203-210.
- 41-LAMBIN.S.,GERMAN.A.,1969.**Précis de microbiologie, Tome I, ed. Masson et c^{ie}, Paris ,1996 :261,269.
- 42-LAMBOTIN.J.,MARLAND.D.,1978.**Les machines à dépouiller très large choix filière viande . Hygiène et technologie de la viande fraîche, ed.CNRNA , Paris , 1978 :18,31.
- 43-Maghreb vétérinaire Vol 4N°17 , Mars1989 :11 page.**
- 44-MOLL.M.,MOLLI.N. ,1998.**Additifs alimentaires et auxiliaires technologiques , ed.Dunod, Paris, 1998 :166 page.
- 45-MULTON.J.L.**Techniques D'analyse et de contrôle dans les industries agro-alimentaires.Volumel .Le contrôle de qualité, principes généraux et aspects législatifs. Paris.278 page.
- 46-NAOULE.AITABDE EL OUAHAAD, 2001.**Microbiologie alimentaire. Université de constantine. Office de publications universitaires : 1, place centrale de Ben-Aknoun.Alger.2001 :110-112.

- 47-NATHAN.1994.**Les antibiotiques : Classification, mode d'action, utilisation thérapeutique : 7-10,11-20,21-29, 31, 41, 120,122.
- 48-NEL.S., LUES.J.f.R,BUYS.E.M.,VENTER.P.**Bactérial population associiated with meat from the deboning room of a high throughput red meat abattoir.Maet sience 66(2004). 667-674.
- 49-NICKLIN.J.,GRAME6COOK.K.,PAGET.T.,KILLINGION.R., 1999.**
L'essentiel en microbiologie, ed.BERTI, Paris, 1999:362 page.
- 50-OUIVIER.D., ARTAUD.J., PINATEL.E.,DURBEC.J.,PET GUERARE.M., 2006.**Différentiation of frech virgin olive oil RDOS by sensory characteristics, fatty acid and tri acyl glycerol composition and chemometrics, food chemisty.2006.332,393.
- 51-RAES.K.,BALCAEN.A.,DIRINCK.P.,DEWINNE.A.,CLAEYS.E., DEMYER.D.,DESMET.S.,**Meat quality, fatty acid composition and flavour analysis in Belgian retail beef 2003.Meat science 65(2003) . 1237-1243, 1245, 1246.
- 52-ROSSET.R.,MEZIANE.J.,1974.**Centre de documentation internationale des industries utilisatrice de produits agricoles.coiupa.décembre 1974 : 39,40, 50,54, 102-106.
- 53-SALIM.A.,ISABELLE.C.,ARLETTE.L.,JEAN.L.,REGINE.T.,ERIC.D.,**
Inverstigation of the selective bactéricidal effect of several decontaminating solutions on bacterial biofilms includinguseful,spoilage and ,or pathogenic bactéria2004,food microbiology21(2004):11-17.
- 54-SANCHIS.R.**Orientation du diagnostic différentiel en pathologie des petits ruminants.34 page.
- 55-SCHULZE.H.,FICHER.A.,PAITZSCH.A.,1978.**Etat des animaux avant l'abattage, hygiène et technologie de la viande, ed.CNERNA, Paris 1978 :32-34.
- 56-SEBALD.M.,PETIT.J.C.,1997.**Méthodes de laboratoire bactéries anaérobies et leur identification, ed. Institut pasteur, Paris, 1997 :91 page.
- 57-SELSELET-ATTOU.G., 1992.**Technologie des viandes et des poissons .Dep.Tech-Alim, Inst.NAT.Form.Sup.Agro, Mostaganem : 106 page.
- 58-**Standardisation de l'antibiogramme en médecine vétérinaire à l'échelle national selon les recommandations de l'OMS. 2^{ème} édition 2005.
- 59-**Standardisation de l'antibiogramme en médecine vétérinaire à l'échelle national selon les recommandations de l'OMS. 3^{ème} édition 2005.
- 60-TENIOUR.R.**Guide des méthodes de prélèvements en médecine vétérinaire. Institut national de la médecine vétérinaire, Juillet 1995 :33-36.

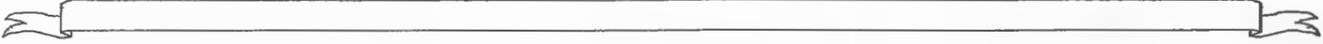
61-TREMOLIERE.J., SERVILLE.Y.,JACQUOT.R.,DUPIN.H., 1984. Manuel d'alimentation humaine, les aliments. Tome2, ed. ESF, Paris, 1984:39, 40, 44, 59, 60.

62-ALIDINE.P., VALIDINE.C., HETER.R.,YOUNG.B.,HEATH.W. J.2001.

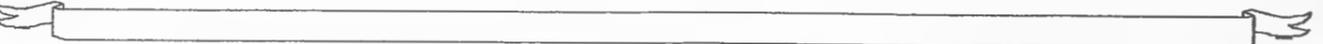
Histologie fonctionnelle, 4^{ème} ed.Anglaise 2001.

63-WEILL.F.X., 2003.Epidemie de Salmonellose à Salmonella enterica sérotype New port multiresistante aux antibiotiques a la viande de cheval importée, BEHn°32-33/2004.

64-YAHYAOUI.L.H, KHELILICACENE, 2002.Les animaux du mode ed.Distribution homma : 34 page.



Annexe



Annexe I.

Milieux de culture :

Les milieux utilisés (en gramme par litre d'eau distillée)

Eau physiologique stérile à 9%

- | | |
|-----------------|--------|
| - Nacl | 9g |
| - Eau distillée | 1000ml |

Désoxycholate (gélose au désoxycholate lactose ou DL) :

- | | |
|---------------------------|--------|
| - Peptone | 10g |
| - Lactose | 10g |
| - désoxycholate de sodium | 0,5/1g |
| - Chlorure de sodium | 5g |
| - Rouge neutre | 30mg |
| - Gélose | 12g |

PH=7,1, stériliser par 5 minutes d'ébullition (ne pas autoclaver)

-Milieu OGA (Oxytétracycline-glucose) :

- | | |
|----------------------------|-------|
| - Extrait de levure | 5g |
| - Glucose | 20g |
| - Gélose | 16g |
| - Oxytétracycline à 1mg/ml | 100ml |

PH=7,4.

Gélose de Baird-Parker :

- | | |
|-----------------------------------|-----------|
| - Peptone pancréatique de caséine | 10g |
| - Extrait de levure | 1g |
| - Extrait de viande | 5g |
| - Chlorure de lithium | 5g |
| - Agar-agar bactériologique | 12g à 22g |
| - Eau | 900ml |

Milieu de Rothe(D/C) :

- Treptone	40g
- Glucose	10g
- Chlorure de sodium	10g
- Phosphate bipotassique	5,4g
- Phosphate monopotassique	5,4g
- Azide de sodium	0,4g
- Eau distillée	1000ml

PH=6,8 – 7.

Eva Litsky :

- peptone	20g
- Glucose	5g
- Chlorure de sodium	5g
- Phosphate monopotassique	2,7g
- Phosphate dipotassique	2,7g
- Acide de sodium	0,3g
- Ethyl violet	0,0005g
- Eau disdillée	1000ml

Giolitti et cantoni :

- Trptone	10g
- Chlorure de lithium	5g
- Extrait de viande	5g
- Extrait de levure	5g
- Mannitol	20g
- Chlorure de sodium	5g
- Glycine	1,2g
- Pyruvate de sodium	3g

PH= 6,9

Gélose Hektoen :

- Protéose peptone	5g
- Extrait de levure	3g
- Chlorure de sodium	5g
- Sels biliaires	9g
- Citrate de fer ammoniacal	1,5g
- Salicine	2g
- Lactose	12g
- Saccharose	12g
- Fuschine acide	0,1g
- Bleu de bromothymol	0,065g
- Agar-agar	14g

PH=7,5.

Bouillon au sélénite de sodium (SFB) :

- Peptone	5g
- Lactose	4g
- Phosphate disodique	10g
- Sélénite acide de sodium	4g

PH=7.

Gélose à base de viande-foi(VF) :

- Base viande-foi	30g
- Glucose	2g
- Amidon	2g
- Agar	1,1g
- Eau distillée	1000ml

PH=7,6 – 7,8.

Milieu de Muller-Hinton :

- Infusion de viande de bœuf 300g
- Hydrolysate de caséine 17,5g
- Amidon 1,5g
- Gélose 17g

PH=7,4.

Les réactifs :

Violet de gentiane :

- Violet de gentiane 1g
- Alcool à 90°C 10ml
- Phenol 2g
- Eau distillée 100ml

Lugol :

- Iode 1g
- Iodure de potassium 2g
- Eau distillée 100ml

Fuschine de Ziehl :

- Fuschine basique 1g
- Alcool éthylique à 90°C 10ml
- phénol 5g
- eau distillée 100ml

Annexe II.

principales races élevées en France

RACE	ORIGINE	EFFECTIF	PONDS	ROBE	TYPE
Aubrac	Sud du Massif central	63 000	550 à 700 kg	Fauve	Race allaitante rustique.
Abondance	Haute-Savoie	50 000	580 à 680 kg	Pie rouge	Race laitière rustique. Fabrication de fromages : reblochon, abondance, beaufort.
Bazadaise	Nord des Landes	2 500	650 à 750 kg	Grise	Race allaitante spécialisée.
Blonde d'Aquitaine	Aquitaine	370 000	700 à 850 kg	Froment	Race allaitante. Viande appréciée pour sa tendreté et son goût.
Bruna	Suisse	30 000	650 à 750 kg	Grise souris argenté	Race laitière spécialisée. Fromage de qualité.
Charolaise	Saône-et-Loire	2 050 000	700 à 900 kg	Bianche	Première race bovine allaitante française.
Gasconne	Pyénées centrales	27 000	550 à 700 kg	Biafreau	Race allaitante rustique.
Jersiaise	Jersey	5 000	350 à 400 kg	Du fauve au pie	Race laitière spécialisée. Lait riche en protéines et en matière grasse (beurre).
Limousine	Limousin	800 000	650 à 850 kg	Froment vif	Race allaitante spécialisée. Race à viande par excellence.
Maine-Anjou	Pays de la Loire	70 000	750 à 850 kg	Pie rouge	Race allaitante spécialisée.
Montbéliarde	Franche-Comté	670 000	650 à 750 kg	Pie rouge	Race laitière. Représente 16 % du cheptel laitier français. Production du comté, des gruyères, du morbler...
Normande	Normandie	700 000	680 à 780 kg	Blond, brisé saillé	Race laitière mixte. Lait riche en protéines et qualités fromagères. Qualités bouchères.
Parthenaise	Poitou-Charentes	13 000	700 à 900 kg	Froment	Race allaitante spécialisée. Viande rouge « haut de gamme ».
Prim'Holstein	Frise (Pays-bas) et Holstein (Allemagne)	2 700 000	650 à 750 kg	Pie noire	Race laitière spécialisée. Première race laitière au monde. Affiche les meilleures productions en lait.
Rouge flamande	Nord de l'Europe	3 500	650 à 750 kg	Rouge	Race laitière spécialisée. Production de maroilles.
Salers	Cantal	173 000	650 à 750 kg	Rouge acajou	Race allaitante rustique.
Simmental française	Est de la France	35 000	700 à 780 kg	Pie rouge	Race laitière mixte.
Tarentaise	Savoie	14 000	650 à 750 kg	Fauve	Race laitière rustique. Production de beaufort, tomme de Savoie, reblochon.

Annexe III.

Principaux additifs alimentaires autorisés dans l'alimentation.

Code	Nom usuel
Colorants : de E100 à E199	
E100	Curcumine
E101	Lactoflavine (1)
E102	Tartrazine (3)
E120	Cochénille
E122	Azorubine (1)
E124	Rouge cochenille A (1)
E127	Erythrosine
E131	Bleu patente V (1)
E132	Indigotine
E140, E141	Chlorophylle et dérivés (1)
E150	Caramel
E151	Noir brillant
E153	Charbon végétal
E160	Caroténoïdes
E161	Xanthophylles
E162	Rouge de betterave
E163	Anthocyanes
E170	Carbonate de calcium
E171	Bioxyde de titane
E173	Aluminium
E174	Argent
E175	Or (1)
Conservateurs : de E200 à E299	
E200, E201	Acide sorbique et sels
E202, E203	
E220, E226	Anhydride sulfureux et sels
E230	Diphényle (1,4)
E233	Thiabendazole (2,4)
E250	Nitrite de sodium
E251	Nitrate de sodium
E252	Nitrate de potassium

Annexe IV.

Test de Kruskall-Wallis :

$$H_{cal} = \left[\frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^K \frac{R_j^2}{n_j} \right] - 3(N+1)$$

- ❖ H_{cal} : indice de Kruskall-Wallis .
 - ❖ N : nombre total d'observation.
 - ❖ n_j : nombre de colonne.
 - ❖ R_j^2 : la somme carée de rangée de chaque colonne.
ddl = n-1 , $X_{\alpha}^2 = H_{tab}$
1. classement des valeurs du tableau par ordre croissant.
 2. remplacement des valeurs par leur rangement.
 3. Remplacement du tableau des données par le tableau de rangée.

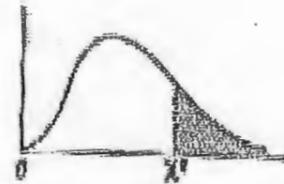
$H_{cal} \leq H_{tab} \Rightarrow$ Les différences ne sont pas significatives.

$H_{cal} > H_{tab} \Rightarrow$ Les différences sont significatives.

Annexe V.

Table de la loi du χ^2

La table donne la probabilité α pour que χ^2 égale ou dépasse une valeur donnée, en fonction du nombre de degrés de liberté (d.d.l.).



d.d.l.	0,90	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,0158	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	5,412	6,635	10,827
2	0,211	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	7,824	9,210	13,815
3	0,584	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	9,837	11,345	16,266
4	1,064	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	11,668	13,277	18,467
5	1,610	4,351	6,164	7,289	9,236	11,070	13,388	15,086	20,515
6	2,204	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	15,033	16,812	22,457
7	2,833	6,346	8,383	9,809	12,017	14,067	16,622	18,475	24,322
8	3,499	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	18,168	20,090	26,125
9	4,168	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	19,879	21,666	27,877
10	4,865	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	21,161	23,209	29,588
11	5,578	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	22,618	24,725	31,264
12	6,304	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	24,034	26,217	32,909
13	7,042	12,340	15,119	16,983	19,812	22,362	25,472	27,688	34,528
14	7,790	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	26,873	29,141	36,123
15	8,547	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	28,239	30,578	37,697
16	9,312	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	29,633	32,000	39,252
17	10,085	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	30,995	33,409	40,790
18	10,865	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	32,346	34,805	42,312
19	11,651	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	33,687	36,191	43,820
20	12,443	19,337	22,773	25,038	28,412	31,410	35,020	37,566	45,315
21	13,240	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	36,343	38,932	46,797
22	14,041	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	37,659	40,289	48,268
23	14,848	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	38,968	41,638	49,728
24	15,659	23,337	27,096	29,553	33,196	36,415	40,270	42,980	51,179
25	16,473	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	41,566	44,314	52,620
26	17,292	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	42,856	45,642	54,052
27	18,114	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	44,140	46,963	55,476
28	18,939	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	45,419	48,278	56,893
29	19,768	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	46,693	49,588	58,302
30	20,599	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	47,962	50,892	59,703

Annexe VI. Tableau des antibiotiques :

		ANTIBIOTIQUE			Concentration critique µg/ml	Diamètre des zones				
		Dénomination commune	Code	Charge µg/ml		R	I	S		
B-lactamines	Pénicillines	G	Pénicilline G	P	6	0.25-16	<8	8-28	≥29	
		A	Ampicilline	AM	10	4-16	<11	11-16	≥17	
			Amoxicilline	AMX	25	4-16	<14	14-20	≥21	
			Amoxicilline+ A. clavulanique	AMP	20	4-16	<14	14-20	≥21	
			Carbénacilline	CB	100	128	<15		≥15	
			Ficarcilline	TIC	75	128	<13		≥13	
			Azlocilline	AZ	75	16-128	<10	10-18	≥19	
			Mézlocilline	MZ	75	8-32	<16	16-20	≥21	
		Pipéracilline	PIP	100	16-128	<13	13-19	≥20		
		Mecillinam	MEC	25	1-8	<17	17-22	≥23		
	M	Méticilline	DP	5	2	<20	12-17	≥20		
		Oxacilline	OX	5	2	<20	12-17	≥20		
	Céphalosporines	I	Cefalotine	CF	30	8-32	<12	12-17	≥18	
			Cefaloridine	CD	30	8-32	<12	12-17	≥18	
			Cefalexine	CN	30	8-32	<12	15-21	≥18	
			Cefazoline	CZ	30	8-32	<12	15-21	≥18	
		II	Cefoxitine	FOX	30	8-32	<15	15-21	≥22	
			Cefamandole	MA	30	8-32	<15	15-20	≥22	
			Cefuroxime	CXM	30	8-32	<15	15-20	≥22	
		III	Cefotaxime	CTX	30	4-32	<15	14-20	≥21	
			Ceftriaxone	CRO	30	4-32	<15	14-21	≥21	
			Cefopérazone	CFP	30	4-32	<14	17-22	≥21	
			Cefsulodine	CFS	30	8-32	<14	15-20	≥22	
			Moxalactam	MOX	30	4-32	<17	15-16	≥23	
			Ceftardime	CAZ	30	4-32	<15	15-16	≥21	
			Aminosides	Streptomycine	S	10UI	8-16	<13	13-14	≥15
				Gentamycine	GM	10	4-8	<14	14-15	≥16
	Tobramycine	NN		10	4-8	<14	14-15	≥16		
Sisomicine	SIS	10		4-8	<14	14-15	≥16			
Dibekamycine	DKB	10		4-8	<14	14-15	≥16			
Amikacine	AN	30		8-16	<15	15-16	≥17			
Netilmycine	NET	30		4-8	<17	17-18	≥19			
Kanamycine	K	30		8-16	<15	15-16	≥17			
Neomycine	N	30		8-16	<15	15-16	≥17			
Paromomycine	PAR	30		8-16	<15	15-16	≥17			
Phénicolés	Chloramphenicol	C	30	8-16	<19	19-22	≥23			
	Thiamphenicol	TP	30	8-16	<19	19-22	≥23			
Tétracycline	Tétracycline	TE	30	4-8	<17	17-18	≥19			
	Oxytétracycline	OT	30	4-8	<17	17-18	≥19			
	Doxycycline	D	30	4-8	<17	17-18	≥19			
		Mincycline	ML	30	4-8	<17	17-18	≥19		

Macrolides	Vrais	Erythromycine	E	15	1-4	<17	17-21	≥22
		Oléandomycine	OL	15	1-4	<17	17-21	≥22
		Spiramycine	SP	100	2-8	<16	16-21	≥22
	Apparentés	Linomycine	L	15	2-8	<17	17-20	≥21
		Clindamycine	CC	2	2	<15		≥15
		Virginiamycine	SA	15	2	<19		≥19
		Pristinamycine	PR	15	2	<19		≥19
Polypeptides	Bacitracine	B	10	2	<15		≥15	
	Polymyxine	PB	300	2	<15		≥15	
	Colistine	CL	250	2	<8	8-10	≥11	
Nitrofuranes	Furane	FM	20		<14	14-16	≥17	
Sulfamides	Sulfamide	G	30	100-350	<12	12-16	≥17	
	Triméthoprime-Sulfamides	SXT	20	2-8	<10	10-16	≥15	
Quinolones	A.nalidixique	NA	30	8-16	<15	15-10	≥20	
	A.pipémidique	PI	20	8-16	<14	14-10	≥19	
	Pefloxacin	PEF	5	1-4	<16	16-21	≥22	
Rifamycines	Rifampicine	RA	30	4-16	<14	14-18	≥19	
Divers	A.fusidique	FA	10	2-16	<15	15-21	≥22	
	Nitroxoline	NI	20	8-16	<17	17-18	≥19	
	Fosfomycine	FFL	50	32	<14		≥14	
	Novobiocine	NB	30	2-16	<16	16-22	≥23	
	Vancomycine	VA	30	20	<11		≥11	

Annexe VII

Journal officiel de la république Algérienne N°35

Aouel Safar 1419

27 mai 1998

Critères microbiologiques des viandes rouges et leurs produits dérivés :

Produits	n	c	m
3-protions unitaires conditionnées, réfrigérées ou congelées et portions unitaires du commerce de détail, réfrigérées ou congelées (2).			
-germes aérobies à 30°C	5	3	10 ⁶
-coliformes fécaux	5	2	3x10 ²
-Staphylococcus aureus	5	2	10 ²
-Clostridium sulfito -reducteur à46°C	5	2	10
-Salmonella	5	0	abs
-antibiotiques	1	0	abs
-Sulfamides	1	0	abs

(2) : Le prélèvement concerne profondeur plus surface sans cautérisation

Réalisé par :

*Nour Hanane
Boullouf Naima
Boulbina Nadia*

Date de soutenance : 11 / 07 / 2007

Dirigé par : Mr. Boudjerda Djamel

Thème : *Qualité Microbiologique De La Viande Congelée Importée Dans La Wilaya De Jijel*

Nature de diplôme : Diplôme D'Ingénieur d'Etat En Biologie

Option : Contrôle De Qualité et Analyses

Résumé

Les résultats d'analyse microbiologique des viandes rouge congelées importées révèlent la présence de flore totale mésophile, des levures et des moisissures et des coliformes. La recherche des germes pathogènes dans les différents échantillons analysés a permis d'isoler et d'identifier 21 *streptocoques* et 18 *staphylocoques*, de plus l'absence des *salmonelles* et des *clostridium* sulfito-réducteurs.

A partir des résultats obtenus, la viande est considérée comme acceptable. Vu le nombre des germes retrouvés reste inférieur à la norme appliquée en Algérie.

L'étude des profils des scans réalisées par GC-MS sur les extraits lipidiques des viandes congelées importées montre que les échantillons analysés sont très variables ce qui nous oriente vers la conclusion préliminaire de l'hétérogénéité des échantillons analysés.

Mots clés : *Qualité Microbiologique, Viandes, Congelées, Importées.*

Abstract

The results of microbiologic analysis of the Imported frozen and the red meats reveal the presence of a total mesophile flora, as well as yeasts and moulds and coliforms, the research of pathogenic germs in the different analysed samples was permitted us isolate and identify 21 Streptococci and 18 *Staphylococci*, we have noticed the absence of the *Salmonellas* and *Clostridium* Sulfito-reductores.

From these gotten results we reveal that applied standards in Algeria.

The study of the scans profiles realized by GC-MS. On the lipid extrats the imported frozen meats show analysed samples are very variable. This lead us the preliminary conclusion in heterogeneous analysed sample.

Key words: *Microbiology, quality, Meats, Frozen, Imported.*

ملخص

نتائج التحاليل الميكروبيولوجية للحوم الحمراء المجمدة والمستوردة تظهر وجود بكتيريا ميزوفيلية كلية، ووجود الخمائر والفطريات، بكتيريا الأمعاء، البحث في الجراثيم الممرضة سمح لنا بعزل وتشخيص 21 *Streptocoques* و 18 *Staphylocoques* أيضا نلاحظ غياب *Salmonella* و *Clostridium* sulfito- reducteurs.

من خلال النتائج المحصل عليها، تعتبر هذه اللحوم ذات جودة مقبولة نظرا إلى أن عددها يبقى أقل من القيم المحددة في الجزائر.

الدراسة الجانبية لسكان الذي أجريه GC-MS على المستخلصات البيبتية للحوم المجمدة والمستوردة أظهرت أن العينات المحللة جد مختلفة فيما بينها، هذه يقودنا إلى نتيجة تمهيدية وهي عدم تجانس العينات المحللة.

كلمات المفتاح: *النوعية الميكروبيولوجية، اللحوم، المجمدة، المستوردة.*