

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université Saad Dahlad Blida 1

Institut des Sciences Vétérinaires



**Contribution à l'étude de la qualité physico-chimique
et microbiologique des produits carnés**

Présenté par

Hamdani AbdElkrim. et Ouchen Zakaria.

Les jury :

Présidente : *Mme* LADJEL THINHINANE maitre assistante classe B(MAB)

Examinatrice : *Mme* ARAB SONIA maitre assistante classe B(MAB)

Promotrice : *Mme* RAZALI KAHINA

Co-Promotrice : *Mme* MEHOUEL docteur à l'Institut des Science Vétérinaire

Année universitaire : 2017/2018

Remerciements

J'exprime tout d'abord, mes profonds remerciements et louanges à DIEU tout puissant, qui m'a guidé sur le droit chemin et m'a donné le courage et la volonté d'achever ce travail.

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer toute ma reconnaissance et mon profond respect à nous promotrice Mme. RAZALI.K. et nous co-promotrice Mme MEHOUEL docteur à l'Institut des Science Vétérinaire Blida, pour leur patience, leurs précieux conseils, la rigueur et l'orientation dont nous avons pu bénéficier.

Je tiens à exprimer ma grande considération et mes sentiments de reconnaissance à Mr. MENOUARI. Professeur et Directeur de l'Institut des Science Vétérinaire Blida, et tous mes professeurs de l'Institut.

C'est avec un très grand plaisir que je remercie infiniment LADJEL THINHINANE . docteur à l'Institut des Science Vétérinaire Blida, qui me fait l'honneur d'accepter et de juger ce modeste travail, qu'il trouve ici ma très profonde gratitude.

J'adresse mes vifs remerciements à Mr. BELLAT.L, d'avoir accepté nous accueillir son entreprise, Mr. BOUKAHNOUN.A directeur général de la conserverie et Mr. CHERRIH.N, directeur des ressources humaines. Mr. ZOUAOUI.A chef département de production, pour leurs soutiens, leurs aides, et leurs gentilleses.

Mes sentiments de reconnaissance et mes remerciements vont également à l'encontre de toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce travail à mes chers parents, qu'ils trouvent ici le témoignage de ma profonde gratitude pour leur amour, leur encouragement et leur et leur soutien tout le long de mes études, que DIEU tes bénisse.

A mes frères et mes soeurs

A toute ma famille

A Asma et tous mes amis (es).

*A toute l'équipe de qualité de l'unité de Tessala-El Merdja :
Abd-Elghani, AbdElrezzak, Ahlem, Fayrouz, Houda, Khaled,
Mohammed 31, Nazim, Othmane, Saleh, et Sara.*

A tous ceux dont l'amitié sincère et agréable

A tous mes professeurs

*A toute personne ayant contribué de près ou de loin à
l'élaboration de ce mémoire.*

Résumé

La viande constitue une denrée de première nécessité dans le monde, du fait qu'elle est une source importante de nutriments et par suite de son tonus émotif, elle est l'aliment par excellence dans notre consommation. Par ailleurs, la filière viande représente un chiffre d'affaire important dans l'industrie agroalimentaire.

Les produits de charcuterie, comme tous les produits frais, sont l'ensemble des spécialités alimentaires obtenues suite à la transformation de viande.

Nous avons effectué une analyse physico-chimique du produit carné (cachir), principalement par le dosage de l'ABVT, la MG et l'humidité. Ainsi une étude microbiologique concernant le dénombrement des différents germes recherchés telle que la flore mésophile aérobie totale, Les coliformes fécaux, les staphylococcus aureus, les clostridium et les salmonelles.

Les résultats obtenus par l'ABVT confirment que le produit est de bonne fraîcheur, avec un pourcentage de 67.72% d'humidité, une teneur de 2% en tendons, nerfs et aponévroses, avec une absence totale des germes recherchés.

En conclusion le produit est de qualité satisfaisante et propre à la consommation, cela due aux procédés stricts et professionnels appliqués au cours des étapes de fabrication du cachir, ainsi la conformité des conditions d'hygiène respectées qui ont rendu le produit de haute qualité et qui répond aux normes internationales.

Mots-clés : Viandes, Produit carné, Cachir, Analyse, ABVT, Germes, Qualité.

ملخص

تعتبر اللحوم من المنتوجات الأساسية فيا لعالم ، كونها مصدرا رئيسيا في نظامنا الغذائي نتيجة غناها باهم المكونات الحيوية حيث

تشكل نسبة كبيرة من رقم الأعمال الاجمالي للصناعات الغذائية. اللحوم الباردة وكغيرها من المنتجات الطازجة هي مجموع التخصصات الغذائية الناتجة عن تحويل اللحوم.

قمنا من خلال دراستنا هذه، باجراءت حالية فيزيوكيميائية للكاشير باستعمال معايير الحموضة، والرطوبة، وكذا

تحالي ميكروبيولوجية تتعلق ايجاد وعد مختلف البكتيريا المراد كشفها مثل

.les salmonelles ,les clostridium ,le staphylococcus, les coliformes fécaux ,la flore mésophile aérobie totale

من الرطوبة67.72 النتائج المتحصل عليها عن طريق تؤكد أن المنتوج في حالة جيدة، بنسبة %

و %2من الأعصاب، الروابط وبقية مخلفات مادة الكاشير، وكذا غياب كلي للبكتيريا المراد كشفها

كحوصلة للدراسة والتحليل السابقة، نعتبر أن المنتوج ذو نوعية مرضية وقابل للاستهلاك نتيجة الاجراءات الصارمة و

المهنية المتخذة طوال مراحل صنيع مادة الكاشير، إضافة الى الامتثال لقواعد النظافة، مما جعل هذا الأخير ذو نوعية عالية

تتوافق مع المعايير الدولية.

,الجراثيم، الجودة ABVT. اللحوم، منتجات اللحوم، كاشير، تحليل،

Abstract

In many parts of the world, meat is considered as an important food which contributes as an important source of high quality nutrients which are beneficial for well-being.

Meat is a very necessary food in our consumption. Whereas, it represents a significant number in food industry.

The meat product, as all the fresh products are all obtained from the processing of meat.

We have realized a physical and a chemical analysis of meat product, mainly by assaying TVBN and humidity, as well as a microbiological study which has consisted in the enumeration of different germs dealing with spoilage like aerobic mesophilic flora, fecal coliforms, and sanitary aspect linked to principal pathogens germs such as *Staphylococcus aureus*, *Clostridium* and *Salmonella*.

The results obtained by TVBN assay have showed that the product is good with 67.72% humidity, a content of 2% of tendons, nerves and fascia. And finally with a total absence of sought germs.

In conclusion, the product is of satisfactory quality and suitable for consumption. This is due to the strict procedures and the professional applied rules in its hygienic and processing aspects respectively during the different steps of (cachir) production.

Key-words :Meat, Meat product, Cachir, Analysis, TVBN, Germs, Quality.

Sommaire

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introductiona

CHAPITRE I

I. 1. La viande	04
I.1.1. Définition:	04
I. 2. Connaissances de la viande	04
I.3. Composition et valeur nutritionnelle	05
I.3.1. La viande de volaille.....	05
I.3.2. La viande rouge	05
I.4. Critères de qualité de la viande.....	08
I.4.1 Qualité nutritionnelle.....	09
I.4.2. Qualité sanitaire.....	09
I.4.3 Qualité organoleptique.....	10
I.4.4 La qualité technologique :	11
I.5. La microbiologie de la viande	13
I .6. Production de la viande dans le monde.....	14
I .7. Production de la viande en Algérie.....	15

CHAPITRE II

II .1. Définition des produits carnés	19
II. 2. Les matières premières	19
II. 2.1. Les espèces animales	19
II. 2.2. La viande fraîche.....	19
II. 2.3. La composition carnée.....	20
II.3. Les principaux intrants (ingrédient, additif et Arome).....	20
II.3.1 Généralités	20
II.3.2. Les additifs entrant dans la fabrication du k-chir.....	21
II.3.2.1 le nitrate et le nitrite	21
II.3.2.2. Les phosphates	22
II.3.2.3. Les antioxydants	24
II.3.2.4. Les agents conservateurs	24
II.3.3- Les ingrédients	25
II.3.3.1. Le sel	25
II.3.3.2. L'EAU.....	26
II.3.3.3 .Les sucres	26
II.3.3.4. Les Aromes.....	26
II. 4. Technologie et procédés.....	27

II. 4.1. La salaison	27
II. 4.2. Le fumage	27
II. 4.3. Le séchage.....	28
II. 4.4. Le traitement thermique.....	28
II. 4.5. Le traitement par le froid	29
II. 4.6. Le massage	29

CHAPITRE III

III.1.Historique	31
III.2.Définition de la charcuterie.....	31
III.3.Différents types de la charcuterie	31
III.3.1. Les charcuteries échaudées.....	31
III.3.2.Les charcuteries à chair cuite.....	32
III.4.Définition des matières premières de transformation	32
III.4.1Le produit carné	32
III.4.2La viande chaude.....	32
III.4.3.La viande froide.....	32
III.4.4.La viande surgelée.....	32
III.4.5.La viande séparée mécaniquement (VSM)	32
III.4.6.La viande séparée sans os («viande Baader»)	33
III.4.7.La viande reconstituée.....	33
III.4.8. Les abats :	33
III.5.Classification et importance des produits de charcuterie :	33
III.5.1. Définition :	33
III.5.2 Importance :	34
III.6. La charcuterie mondiale	36

CHAPITRE IV

IV. 1.L'entreprise (bellat)	38
IV 1.1.Présentation de l'entreprise (Bellat)	38
IV.1.2 La démarche de l'entreprise	38
IV.1.3 Commercialisation des viandes blanches	39
IV.2.Les viandes utilisées en charcuterie "Bellat"	40
IV.2.1 volaille.....	40
IV.2.2 viande de bœuf	40
IV.3 La transformation de la viande :	40
IV.4 Les étapes de fabrication de K-chir	40
IV.4.1 Préparation de la VSM	40
IV.4.2 Préparation Des Ingrédients Et Additifs	41
IV.4.3la guillotine	41
IV.4.4Cutterage	41
IV.4.5 Sous vide et Poussage	41
IV.4.6 cuisson:	41

IV.4.7 Refroidissement	41
IV.4.8 Autocontrôle	42
IV.4.9 Etiquetage	42
IV.4.10. Conservation Et Entreposage	42
IV.4.11. Expédition	42
IV.5 Le laboratoire de contrôle de qualité	44
IV.5.1 L'importance d'un laboratoire au sein d'une entreprise	44
IV.5.2 Plan d'échantillonnage	44
IV.6. L'emballage :	44
IV.6.1. Le Boyau :	44
IV.6.2. Règles à respecter en matière d'étiquetage et de présentation des denrées alimentaires.....	45
IV.7. Certains gammes produits dans la charcuterie "Bellat"	46
IV.8 Une analyse sensorielle.....	51

CHAPITRE V

V.1 Aperçus sur la toxicité alimentaire	55
V.1.1 Quelques concepts de base.....	55
V.1.2 Définition des toxi-infections alimentaires (TIA)	55
V.2. Les maladies bactériennes d'origine alimentaire	55
V.3 Les bactéries et leurs effets	55
V.3.1 <i>Staphylococcus</i>	56
V.3.2 Les salmonelles	56
V.3.3 Clostridium	56
V.3.4. <i>E. Coli</i>	57
V.4 Facteurs influençant la contamination.....	58
V.4.1 La température	59
V.4.2 L'eau.....	59
V.4.3 Le Potentiel d'hydrogène	59
V.4.4 L'oxygène.....	59
V.5. Défauts et altérations.....	59

CHAPITRE VI

*Objectif général :	62
Objectifs spécifiques :	62
Matériel et méthodes :	62
Matériel :	62
1. Echantillon :	63
2. Période d'étude :	63
VI.1. Préparation de l'échantillon :	63
VI.2. Analyse physico-chimique.....	63
VI.2.1 Détermination de la teneur en eau (Humidité) : Méthode par étuvage.....	64

VI.2.2. Mesure du PH :	65
VI.2.3. Test aponévrose :	66
VI.3. Analyse microbiologique :	66
VI.3.1. Dénombrement de la flore mésophile aérobique totale.....	67
VI.3.2. Dénombrement des coliformes fécaux :	68
VI.3.3. Dénombrement des Staphylococcus aureus.....	68
VI.3.4. Dénombrement de Clostridium	69
VI.3.5. Dénombrement des Salmonelles.....	69
VI.4. Résultats.....	70
VI.4.1. Résultats des analyses physicochimiques.....	70
VI.4.2. Résultats des analyses microbiologiques	72
VI.5. Discussion	75
VI.5.1. Discussion des analyses microbiologiques.....	75
VI.5.2. Discussion des analyse physico-chimiques	75
Conclusion générale.....	78
Références bibliographiques	

WEBOGRAPHIE

ANNEXE

Liste des tableaux

Tableau N°1 : La composition chimique moyenne du muscle et de la viande maigre en % (Forest et Al, 1975).

Tableau N° 2 : Production Algérienne totale en viande, (FAO 2005).

Tableau N°3 : Evolution de la production des viandes rouges en Algérie. (Ferrah A.2005).

Tableau N°4 : Evolution des effectifs des principaux cheptels en Algérie. (FAO STATISTIQUES 2007).

Tableau N°5 : Les caractéristiques aux quelles l'industriel doit faire attention dans le choix des poly phosphates.

Tableau N°6 : Les types de poly phosphates qui sont autorisés par la réglementation.

Tableau N°7: Teneurs en protéines de quelques aliments. (LO O., 1983).

Tableau N°8 : Selon le J.O , N° 035 du 27-05-1998 Les critères microbiologique de pâté pizza

Tableau N°9: resultants d'humidité (méthode par étuvage)

Tableau N°10 : Résultats de détermination de ph

Tableaux N°11: résultats de la teneur en tendons, nerfs et aponévroses.

Tableau N°12: résultats de Dénombrement de la flore mésophile aérobie totale

Tableau N°13: Résultats du dénombrement des coliformes fécaux.

Tableau N°14: Résultats de Dénombrement des Staphylococcus Aureus

Tableau N°15: Résultats du dénombrement de Clostridium.

Tableau N°16: résultat de dénombrement des Salmonelles

Liste des figures

Figure N°1 : la qualité de viande

Figure N°2 : Diagramme de transformation des viandes blanches (charcuterie)

Figure N°3 : Fiche technique du produit Saucisson salami

Figure N°4 : Fiche technique du produit Jambon de poulet

Figure N°5 : Fiche technique du produit Roti de poulet

Figure N°6 : Fiche technique du produit Paté mortadelle

Figure N°7 : Fiche technique du produit Paté pizza

Liste des abréviations

A:

Abs : absence

ABVT : azote basique volatil totale

AW : activité water

C:

C° : degré celsius

D:

DLC : date limite de consommation

F:

FAO : food and agriculture organization

G:

g : gramme

g /Kg :gramme par kilogramme

g/l : gramme par litre

H:

h : heur

HT : Humidité totale

I:

ISO : l'Organisation internationale de normalisation

J:

J.O : journal officiel

M

Mm : millimètre

Mn : minute

MG : matière grasse

N :

N° : numéro

NA : norme algérienne

P :

pH : potentiel d'hydrogène

PCA : plate contre Agar

T :

T° : température

TSN : tryptone sulfite néomycine

V :

VRBL : milieu lactosée Biliée au cristal Violet et au rouge neutre

VSM : viande séparée mécaniquement

Introduction

Introduction

Depuis l'antiquité, l'homme est à la recherche de sa nourriture et s'en est remis à la providence pour se nourrir, particulièrement lorsqu'il s'agissait du viande, puisqu'elle était la seule nourriture disponible toutes les saisons.

L'alimentation doit non seulement satisfaire des besoins nutritionnels, hédoniques et psychoaffectifs, relationnels et symboliques, mais elle doit aussi contribuer à l'état de santé. Par définition on peut considérer que tout aliment, est bon pour l'individu puisqu'il satisfait ses besoins. (Encyclopédie wikipédia, 2007).

Jusqu'à nos jours la viande constitue une denrée de première nécessité dans le monde, parce qu'elle est une source importante de nutriments et par suite de son tonus émotif, elle est l'aliment par excellence dont la consommation est freinée seulement par les prix. Par ailleurs, la filière viande représente un chiffre d'affaire important dans l'industrie agroalimentaire, elle fait vivre une fraction notable du monde.

Selon la FAO (2005), la production mondiale de la viande en 2004 s'établit à environ 258 millions Tonnes. En Algérie, la même référence note une production de 601 mille de tonnes, formée principalement par la viande ovine qui constitue 215 mille tonnes. (Chellig ,1982)

Certaines pratiques religieuses actuelles marquent encore la sacralité de l'animal et de la future viande consommée. Toujours considérée comme un produit de luxe, fragile, délicate, savoureuse, nécessitant le travail expert des éleveurs aux bouchers, la viande réunit les hommes et reste un privilège partagé lors des repas.(Encyclopédie wikipédia, 2007)

La consommation de viande est soumise à un certains nombre de tabous et interdits culturels et religieux. Ainsi la consommation du porc est prohibée dans l'islam et le judaïsme. Des règles d'abattage existent pour ces deux religions, halal pour les musulmans et cacheroute pour les israélites.

Les animaux producteurs de viande, sont les animaux de boucherie, les animaux de basse cour et les gibiers. (Encyclopédie Wikipédia, 2007)

Les produits de charcuterie, comme tous les produits frais, sont l'ensemble des spécialités alimentaires obtenues suite à la transformation de viande.

introduction

Sur le plan nutritionnel, les produits carnés sont indispensables à l'élaboration de l'apport énergétique.

Sur le plan économique, ils sont très importants du fait de leur diversité, favorisant ainsi une large distribution et une satisfaction de la clientèle, ce qui constitue une source de revenus pour les commerçants.

Les journées continues entraînent les travailleurs vers les produits prêts à être consommés. Ce qui leur permet de gagner en temps. Traditionnellement ces produits carnés sont préparés à partir de la viande de porc. Mais pour s'adapter aux exigences de la population musulmane, des produits à base de viande de boeuf sont commercialisés.

Parmi les articles couramment consommés, figurent le saucisson à l'ail de boeuf, le jambon de boeuf et le merguez ou saucisses crues à frire ou à rôtir et même le salami.

Les produits de charcuterie, comme tous les produits frais, s'altèrent rapidement en particulier lorsque les conditions d'entreposage sont mauvaises. (Rakansou D ,2008)

L'objectif de ce travail est de faire une analyse physico- chimique et microbiologique sur le Produit de charcuterie 'salami' rencontrés sur le marché.

Notre travail comprend deux parties:

- la première est consacrée à la synthèse bibliographique, elle traite des généralités sur les produits carnés, les charcuteries et en particulier ces caractéristiques et sa qualité ,et la toxicité alimentaire.
- La deuxième porte sur une partie expérimentale et l'interprétation des résultats avec une conclusion.

CHAPITRE I

CHAPITRE I Technologies des viandes

I. 1. La viande :

I.1.1. Définition: La viande est un aliment de grande valeur nutritionnelle par sa richesse en protéines, (de 20 à 30 % selon les types de viandes) et elle apporte également des acides aminés essentiels (ceux que l'organisme humain est incapable de synthétiser). La viande rouge est également une source importante de fer et de vitamines du groupe B, notamment la vitamine B12 antianémique. Elle apporte également des quantités notables de lipides et de cholestérol. En 2005, l'effectif mondial ovin était de 1.081.098.790 têtes et celui des bovins était de 1.355.083.450 têtes et pour les caprins, il était de 807.637.728 têtes. **(FAO, 2007).**

Cette production s'est multipliée par 100 par rapport aux années 1994 et 1995. Cela est du, sans doute, aux améliorations de l'élevage par l'introduction de technologies modernes tel que l'utilisation du génie génétique pour la sélection des races et l'amélioration de l'alimentation-**(FerrahA, 2005).**

La viande est un produit de luxe, occupe une place importante dans les coutumes alimentaires, et elle est considérée comme un critère d'hospitalité. Son importance provient de plusieurs facteurs sociaux, historiques, patrimoniaux, et géographiques. L'arrêté du 3 mars 1981 (J.O. du 25.3.81) qui reprend les directives pour animaux de boucheries, définit la viande comme « Toutes les parties des animaux de boucheries et de volailles susceptibles d'être livrées au public en vue de la consommation. Jusqu'à la fin de l'année 2002, la définition communautaire de la viande ne faisait pas distinction entre les muscles, les gras et les abats. En Janvier 2003, une directive européenne définit la viande comme suit: Muscles attachés au squelette. Les autres parties comestibles des animaux comme les abats (cœur, foie, les gras et les autres viscères) doivent être étiquetés. **(Guide de présentation des charcuteries N° B2-17- 99, M. Beisson).**

I. 2. Connaissances de la viande : En langage technique, les viandes se composent de 03 éléments qui sont : le muscle, le tissu conjonctif et le gras. Au niveau structural, ces trois composants sont plus ou moins liés entre eux. La viande maigre est issue de la transformation du muscle après la mort de l'animal (modification post mortem). Le muscle

CHAPITRE I Technologies des viandes

se compose principalement de protéines fibrillaires enveloppées de tissu conjonctif à plusieurs niveaux. Le tissu conjonctif se trouve également en d'autres parties de l'animal, comme les intestins et la peau. Il peut y avoir du gras en quantité assez faible dans le muscle.

Généralement il est plutôt concentré en divers régions du corps dans un tissu de réserve appelé le tissu adipeux .(Beisson,1999).

I.3. Composition et valeur nutritionnelle

I.3.1. La viande de volaille

La viande de volaille représente une source importante en protéines animale de haute qualité (teneur en acide aminés équilibrés) ce qui lui donne une valeur nutritionnelle importante même en petite quantité.

La viande de volaille renferme 72.7% d'eau, 26.6% de protéines de haute valeur biologique. Elle contient environ 6% de matière grasse sous forme de dépôts lipidiques dans la peau et à l'intérieur de la cavité abdominale. Elle contient également des éléments minéraux pauvres en fer mais riche en sodium et en potassium.

Les vitamines les plus représentatives dans la viande de poulet sont : les vitamines A.B.PP et la vitamine C, cette dernière est détruite lors de la cuisson(Bourguig et Djehel, 1999).

I.3.2. La viande rouge

La composition du muscle de la viande varie d'une espèce à une autre, dans une même espèce ; elle varie selon la catégorie du morceau de viande.(Dupin.H, 1990).

A. Teneur en protéines :

Dans la plus part des cas, les viandes des muscles qui referment entre 18 à 20% de protéines (Les protéines musculaires se regroupent en : protéines du tissu conjonctif, Protéinesmyofibrillaires et protéines sarcoplasmiques).

Protéines du tissu conjonctif

Le tissu conjonctif assure le maintien de la structure. Il constitue la partie très peu mobile du muscle. Ce tissu permet de soutenir le système musculaire et intervient

CHAPITRE I Technologies des viandes

au niveau de la transmission des forces de la contraction myofibrillaire vers le squelette par l'intermédiaire des tendons. Il est impliqué directement dans le phénomène de tendreté de la viande. Il représente entre 0,4 et 3% de la masse musculaire et environ 10% des protéines musculaires totales. Ce tissu est constitué de deux protéines fibreuses, le collagène et l'élastine (**Purslow, 2005**).

Protéines myofibrillaires

Les protéines myofibrillaires sont structurées selon un grand axe. Elles occupent 75 à 85% du volume du sarcoplasme. Parmi ces protéines contractiles majeures, il existe la myosine et l'actine (**Xiong, 1997**).

Protéines régulatrices

Protéines régulatrices représentent environ 10% des protéines myofibrillaires. On distingue la tropomyosine qui est présente à raison d'une molécule pour sept monomères d'actine et la troponine, qui sous forme complexée est fixée à la tropomyosine (**Kijowski, 2001**).

Protéines du cytosquelette

Les protéines du cytosquelette représentent environ 25% des protéines myofibrillaires. Leur rôle est d'assurer l'intégrité structurale et fonctionnelle de la myofibrille. Cette dernière très insoluble, elle représente entre 3 à 4% des protéines myofibrillaires. Son poids moléculaire est de 600 à 900kDa. Elle se lie à l' α -actinine (**Horowitz et al, 1986**).

Protéines sarcoplasmiques

Les protéines sarcoplasmiques représentent 30 à 35% des protéines musculaires. Il y a environ 200 protéines identifiées, parmi lesquelles une majorité de enzymes impliquées dans le métabolisme cellulaire. Ces enzymes représentent 70% des protéines sarcoplasmiques (**Kijowski, 2001**).

B. Teneur en lipides: la teneur en lipides est sujette de grandes variations (2 à 25%) et cela fonction de l'espèce de l'âge et l'état d'engraissement ; on distingue :

- Les viandes **très maigres (MG < 10%)**.
- Les viandes **moyennement grasses (10 à 20% MG)**
- Les viande **très grasses (20 à 30% MG) (Dupin, 1990)**.

C. Teneur en glucides :

CHAPITRE I Technologies des viandes

Il n'y a pratiquement pas de glucides dans la viande (1% glycogène en moyenne).

D. Teneur en matière minérale :

En mg/100g de viande ;

Ca=10 ; P=200 ; K=300 ; Fer=2 à 3 ; Cu=0.1 à 0.6 : Na=70-(Dupin, 1990).

E. Teneur en vitamines :

La chair musculaire se caractérise par la présence de toutes les vitamines du groupe B, la vitamine C est présente à 3mg/100g en moyenne.

Cette quantité est pratiquement détruite lors de la cuisson.(Dupin, 1990).

F. **Teneur en eau:** elle est de 60 à 70%, elle varie selon la catégorie de la chair ; de l'espèce et de l'âge et du mode de cuisson(Dupin, 1990).

CHAPITRE I Technologies des viandes

Tableau N°1 : La composition chimique moyenne du muscle et de la viande maigre en % (Forest et Al, 1975).

Composition en %	Muscle	Viande
Eau	75	75
Protéines	18.5	18.5
Lipides	0.3	0.3
Substances azotées non Protéiques	1.5	1.5
Phospho-chréatine(pc)	0.5	0
Nucléotides (ADP, ATP)	0.3	0
Peptides	0.3	0.3
Acides aminés libres	0.3	0.3
Autre substances non protéiques	0.1	0.9
Glucides et catabolites dont :	0.8 à 1.1	0.1
- Glycogène	0.1	0
- Glucose	0.1	0.8 à 1.1
- Acide lactique	1	1
- Composés minéraux		

I.4. Critères de qualité de la viande

La recherche de la qualité au sens large est actuellement une préoccupation fondamentale pour l'industrie agro-alimentaire. La qualité se définit à partir de système de référence :

CHAPITRE I Technologies des viandes

norme, labels, appellation, etc. Le souci majeur du consommateur est comment reconnaître la qualité, d'une autre façon quel sont les critères de qualité d'un produit alimentaire ? En ce qui concerne la viande cette qualité regroupe plusieurs critères qui sont:

- Qualité nutritionnelle
- Qualité sanitaire
- Qualité organoleptique
- Qualité technologique

I.4.1 Qualité nutritionnelle

La viande est un élément qui apporte de nombreux nutriments indispensables à une alimentation équilibrée. C'est une source de protéines d'excellente qualité car ces protéines contiennent 40% d'acides aminés essentiels. Cet aliment apporte également des minéraux tels que le fer en particulier dans les viandes rouges et le zinc et aussi des vitamines du groupe B. La viande peut être une source d'acide gras poly-insaturé à chaîne longue (en particulier acides gras de la série n-6 chez les volailles).

I.4.2. Qualité sanitaire

I.4.2.1 Microbiologique

La viande est un substrat favorable au développement des micro-organismes pathogènes et qui peuvent produire des substances toxiques. Il s'agit donc d'un produit fragile, qui en raison du danger présenté par les altérations et la présence éventuelle de germes pathogènes doit être strictement surveillé.

I.4.2.2 Toxicologique

- Teneur en résidus (pesticides, produits de fabrication)
- Teneur en médicaments (hormones, antibiotiques).

I.4.2.3 Pathologique

- Teneur en acide gras saturé
- Présences de parasites

CHAPITRE I Technologies des viandes

I.4.3 Qualité organoleptique

I.4.3.1. La couleur

La couleur est chronologiquement, le premier critère d'appréciation de la viande par le consommateur. C'est un facteur déterminant l'achat ou le rejet par ce dernier. En raison du développement de la distribution des viandes en grandes et moyennes surfaces, ce paramètre prend de plus en plus d'importance. Lors de l'achat d'un morceau de viande de bœuf, le consommateur recherche une couleur rouge vif qu'il associe au degré de fraîcheur du produit. La couleur de la viande est liée principalement à sa teneur en myoglobine. La teinte varie non seulement en fonction de sa teneur mais aussi en fonction de son état d'oxygénation ou d'oxydation(**Renner et Labas, 1990**).

I.4.3.2. La Flaveur

La flaveur et l'ensemble des propriétés gustatives et olfactives perçus au cours de la dégustation, belle se développe au cours de la cuisson. La viande crue possède une faible odeur, un goût sanguin et une flaveur peu prononcée et elle contient des précurseurs de la flaveur qui donneront naissance aux composés d'arômes lors de la cuisson par le biais de réactions chimiques complexes(Imafidon Et Meynieret ,1994).

I.4.3.3. La tendreté de la viande (question de collagène) :

Le collagène est une protéine particulière qui est peu digeste et qui rend la viande dure, pour l'attendrir ; il faut lui appliquer un chauffage à température élevée et de longue durée. Le collagène se trouve dans les tendons, les ligaments, les os et en proportions variables dans les muscles, ainsi les viandes de la première catégorie en renferment peu (morceaux à cuisson rapide), alors que les viandes de la troisième catégorie sont très riches en collagène (morceaux nécessitant une longue cuisson). Lorsque le collagène est chauffé pendant plusieurs heures en milieu humide ; il est modifié (hydrolysé) ; ramolli et gélifié ; le collagène devient de la gélatine. La mastication des viandes de deuxième et de troisième catégorie cuites longtemps devient alors facile-(**Dominique ,B.L ,1995**).

Remarque : le classement de la viande par catégorie (par ordre décroissant) ; c'est la répartition de la viande d'un même animal ; quelque soit la qualité, s'établissant des morceaux tendres à ceux à déchets et médiocres, il y a trois catégories :

CHAPITRE I Technologies des viandes

- 1- **Première catégorie** : ce sont les morceaux les plus chers parce que les plus tendres, les plus rapides à cuire, les plus complètement utilisables en cuisine.
- 2- **Deuxième catégorie** : ce sont les morceaux les moins chers parce qu'ils sont les moins tendres, les plus longs à cuire et qui laissent des déchets et qui se cuisent au four
Morceaux : les côtes.
- 3- **Troisième catégorie** : viande à bouillir
Morceaux : tendon, poitrine.
Il y a une autre classification qui est attribuée à l'animal en entier ; elle est en fonction de la race, de l'âge, du sexe et de la nourriture (**Anonymel, 2004**).

I.4.3.4 .Lajutosité

La jutosité de la viande cuite présente deux composants organoleptiques ; Le premier est l'impression d'humidité durant les premières mastications : celles-ci sont produites par la libération rapide de fluides par la viande. Le deuxième est la jutosité soutenue liée à l'effet stimulant de la graisse sur la salivation. Il est possible d'estimer la jutosité de la viande par la détermination de la teneur en graisse de la viande et par estimation de la capacité de rétention d'eau (**Lawrie, 1991**).

I.4.4 La qualité technologique :

Les caractéristiques techniques représentent l'aptitude de la viande à la conservation, à la transformation et à la transformation (**Monin, 1991**).

- **Le pouvoir de rétention d'eau** : c'est la capacité de la viande à retenir fermement sa propre eau ou l'eau ajoutée, et ce lors de l'application d'une force quelconque.

Il est primordial de prendre en compte ce paramètre parce qu'il influence la rentabilité du secteur de la transformation, (**Hamm, 1986**).

- **Le pH** : Du fait de son action sur le pouvoir de rétention d'eau, le pH est le principal paramètre de qualité. Il détermine les possibilités d'utilisation de la viande comme matière première (**Renerre, 1990**).
- **Le potentiel redox** : Le potentiel redox est un paramètre important car il conditionne la couleur des produits traités au sel nitrité. (**Frayasse et Darré, 1990**).

CHAPITRE I Technologies des viandes

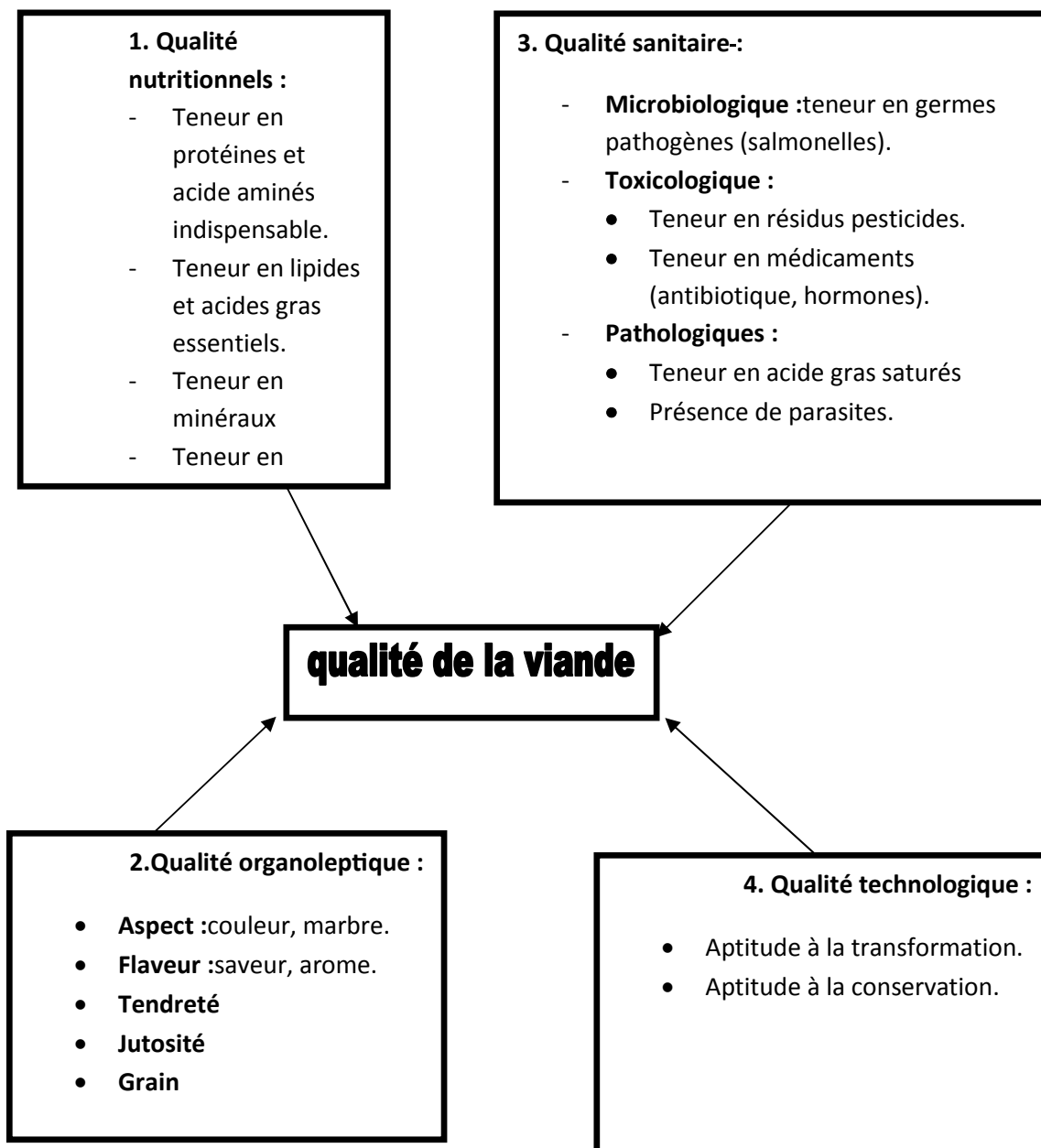


Figure N° 1 : La qualité de viande (Vierling, 2004).

CHAPITRE I Technologies des viandes

I.5. La microbiologie de la viande

I.5.1 .Flore de la viande

I.5.1.1 .Flore originelle :

La viande d'un animal sain vivant est pratiquement stérile. Chez un animal malade il peut y avoir contamination directe par le système lymphatique. La viande est donc susceptible de contenir des germes pathogènes de l'animale et ces germes seront très souvent pathogènes pour l'homme. 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 animale.

A-Bactéries : plusieurs maladies microbiennes sont transmissibles par la viande. Les plus fréquentes sont les salmonelloses et fièvres typhoïdes causées pas *salmonelle* ou la listériose causée par *Listéria monocytogenes*(les animaux peuvent être porteurs sains).

D'autre sont très occasionnelles comme la brucellose provoquée par *brucella* , le rouget provoqué par *Erysipelothx rhusiopathiae (erysipelothx insidiosa)* , la tuberculose provoque par *Mycrobactrium tuberculosis*, le charbon provoque par *bacillus anthracis* et la tularémie provoque par *Pasteurella tularensis* et *Francisella tularensis* (Guiraud, 1998).

I.5.1.2. Flore de contamination

A- Due à l'abattage :

La contamination est issue de l'animale, du manipulation ou du matériel. La viande peut être souillée au cours des différents étapes (abattage, saignée , éviscération, épouillage c'est-à-dire arrachage du cuir, douchage, etc). Il peut intervenir une contamination croisée secteurs « propre » et « souillés » (déchet, viscères) de l'atelier, la force de la contamination provient de la peau (microcoques, *Pseudomonas fluorescens* ; *Pseudomonas fragii* ; et d' autres germes de flore banale gram négatif ; staphylocoques dont *Staphylococcus aureus*, *lactobacilles*, *Streptomyces*, *listeria*), ou du digestif (coliformes dont *Echerichia coli*, *Clostridium perfringens* ; *Streptocoques fécaux*, éventuellement, Entérobactéries pathogène telles

CHAPITRE I Technologies des viandes

que salmonella et shigella on trouve dans cette flore des germes banaux et des germes néfastes du point de vue sanitaire. (Guiraud J.P, 1998).

B- Due aux manipulations ultérieures :

La viande peut être contaminée au cours du stockage et des manipulations ultérieures par de nombreux germes provenant de l'air, du sol, des manipulations et éventuellement de l'eau de lavage ; il peut y avoir contamination croisée entre pièces de viande. Il s'agit le plus souvent de Pseudomonas et autres germes négatifs, de bactéries sporulées comme les bacilles (*Bacillus cereus*), de Clostridium (*Clostridium perfringens* et éventuellement *Clostridium botulinum*), de coliformes et d'entérobactéries pouvant être pathogènes (*Escherchia coli*, *Salmonella*, *Shigella*) , et *Staphylocoques* de *listeria* de levures , de bactéries corynéformes, de spores , de moisissures.

La contamination par les insectes peut être importante dans certaines conditions (viande exposée à la vente)(Guiraud, 1998).

I.6. Production de la viande dans le monde

La production mondiale de viande n'a globalement augmenté que de 1 % en 2016 – passant à 317 millions de tonnes, la hausse enregistrée en Europe et dans les Amériques étant contrebalancée par un recul de la production en Chine en particulier, mais aussi en Australie. Cette progression est la plus modeste enregistrée sur un an au cours de la décennie écoulée. La production de viande de volaille et de viande bovine a augmenté, alors que celle des viandes porcine et ovine a diminué.

Selon l'indice des prix de la viande de la FAO, les prix se situaient début 2016 à un niveau peu élevé, équivalent à celui constaté à la fin 2009, et malgré un redressement dans le courant de l'année, ils se sont établis en moyenne annuelle au niveau de 2010, soit très en deçà des sommets récents. Ils ont augmenté pour tous les types de viande, en

CHAPITRE I Technologies des viandes

particulier les viandes ovine, porcine et de volaille ; la hausse a toutefois été plus modeste en ce qui concerne la viande bovine. L'offre restreinte de viande porcine dans l'Union européenne et de viande ovine dans la région Océanie explique la hausse des prix de ces produits. S'agissant de la viande de volaille, c'est la demande internationale soutenue (en particulier de l'Asie) qui a maintenu les prix. Parallèlement, la reprise de la production de viande bovine aux États-Unis a réduit les besoins d'importations de ce pays, d'où une augmentation plus modeste des prix mondiaux de ce produit que de ceux des autres types de viande.

Les échanges mondiaux de viande sont repartis à la hausse en 2016, atteignant 30 millions de tonnes (+5 %). Cela représente un retour à la tendance après la baisse de 2015. Les échanges se sont accrus de 9 % pour la viande porcine, de 5 % pour la volaille et de 3 % pour la viande bovine, alors qu'ils ont reculé de 3 % pour la viande ovine. En ce qui concerne les pays, la Chine en particulier a augmenté ses importations de viande, de même que l'Afrique du Sud, le Chili, la Corée, les Émirats arabes unis, le Mexique, les Philippines et l'Union européenne. En revanche, aux États-Unis et au Canada, l'augmentation de la production intérieure a conduit à une baisse des importations. Ces dernières ont également diminué en Australie, dans la Fédération de Russie et en Angola. La progression des exportations mondiales de viande est imputable en premier lieu au Brésil et à l'Union européenne, suivis par les États-Unis. Les ventes se sont également accrues en Argentine, au Canada, au Mexique, en Nouvelle-Zélande, au Paraguay et en Thaïlande. Elles ont, en revanche, reculé en Afrique du Sud, en Australie, en Chine, en Inde et en Turquie.

CHAPITRE I Technologies des viandes

I.7. Production de la viande en Algérie

En Algérie, la filière des viandes rouges repose sur des élevages bovins et ovins alors que les élevages camelins et caprins restent marginaux. Largement extensifs, ces élevages sont articulés à un marché interne fort rémunérateur du fait du maintien de la demande à un niveau relativement élevé et de la faible élasticité de production (Ferrah A. 2005).

La production animale prend appui sur un cheptel en évolution progressive mais qui ne couvre que 25 à 35% des besoins alimentaires de la population dont 80% pour la viande rouge. D'après la FAO (2005) la production algérienne totale en viande est de 601 mille tonnes en 2004 avec un indice de croissance de production annuel de 2% au cours de la période 2003-2004 et 2005.

Tableau N°2 : Production Algérienne totale en viande, (FAO 2005).

<i>A n n é e</i>	<i>9 7</i>	<i>9 8</i>	<i>9 9</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2 0 0 3</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>
<i>T o t a l</i>	5 0 1	5 2 7	5 2 7	5 5 0	5 9 5	5 0 3	5 5 9	6 0 1	6 0 9
<i>O v i n</i>	1 7 9	1 7 9	1 7 5	1 7 6	1 7 7	1 9 2	2 0 0	2 1 3	2 1 5
<i>Volaille</i>	2 1 0	2 3 3	2 2 4	2 3 0	2 3 1	2 4 4	2 4 7	2 5 0	2 5 2
<i>A u t r e s</i>	1 1 2	1 1 5	1 2 8	1 4 4	1 8 7	6 7	1 1 2	1 3 8	1 4 2

Tableau N°3 : Evolution de la production des viandes rouges en Algérie. (Ferrah A. 2005).

•Volumes (tonnes).

<i>A n n é e</i>	<i>1990-1999</i>	<i>2 0 0 0</i>	<i>2 0 0 1</i>	<i>2 0 0 2</i>	<i>2 0 0 3</i>
<i>Production</i>	290 150 T	250 000 T	259 800 T	290 762 T	300 469 T

CHAPITRE I Technologies des viandes

Tableau N°4: Evolution des effectifs des principaux cheptels en Algérie. (FAO STATISTIQUES 2007)

Années	B o v i n s	O v i n s	C a p r i n	Camelin
1 9 9 4	1.269.130	17.841.840	2.543.790	114.120
1 9 9 5	1.266.620	17.301.560	2.779.790	126.350
1 9 9 6	1.227.940	17.565.400	2.894.770	136.000
1 9 9 7	1.255.410	17.387.000	3.121.500	150.870
1 9 9 8	1.317.000	17.948.840	3.256.580	154.310
1 9 9 9	1.579.653	17.988.480	3.061.660	220.000
2 0 0 0	1.519.259	17.651.928	3.026.731	235.000
2 0 0 1	1.613.027	17.298.786	3.129.400	245.480
2 0 0 2	1.527.000	18.738.200	3.186.878	245.000
2 0 0 3	1.540.000	18.700.000	3.200.000	245.000
2 0 0 4	1.560.000	18.700.000	3.200.000	245.000
2 0 0 5	1.560.000	18.700.000	3.200.000	245.000
2 0 0 6	1.607.890	19.615.730	3.754.590	286.670

CHAPITRE II

II .1. Définition des produits carnés :

Un Produit carné est un produit composé principalement de viande. Cette viande ainsi que les matières riches en tissus adipeux et conjonctifs issus des carcasses sont considérés comme matières premières de transformation , .(Fernand M , 1933).

II. 2. Les matières premières :

II. 2.1. Les espèces animales :

II.2.1.1. Bœuf, veau :

Depuis longtemps, le bœuf a été une matière première complémentaire du porc.

Compte tenu des coûts actuels et de l'utilisation du bœuf pour la fabrication de la viande hachée réfrigérée ou surgelée, seuls quelques produits typiques contiennent encore du bœuf ou du veau.

II.2.1.2. Mouton, chèvre :

Leur utilisation reste marginale. Ils servent surtout à la fabrication des produits marginaux vendus aux touristes.

II.2.1.3. Cheval :

La viande du cheval est utilisée pour la fabrication de saucissons secs typiquement régionaux: Arles (où il était de tradition de transformer en saucissons secs les animaux tués dans l'arène), chorizo (saucisson sec espagnol assaisonné au piment rouge).

II.2.1.4. Lapin, volailles :

Ils ont de tout temps, été utilisés pour la fabrication des pâtés, terrines et galantines.

Actuellement, avec le très fort développement de l'élevage de volailles et surtout de la dinde, commercialisée en morceaux et parfois rôtis, l'industrie de la charcuterie utilise largement cette matière première, soit sous forme de morceaux, soit sous forme de viandes séparées mécaniquement. (Paule D,2006).

II. 2.2. La viande fraîche :

II.2.2.1. Qualité de la viande et des produits carnés :

La qualité comporte des caractéristiques de l'animal même, comme la race, le sexe, l'âge, les méthodes d'élevage et les circonstances d'élevage (ceci comprend aussi le bien-être de

CHAPITRE II: Technologie des produits carnés

l'animal, l'accompagnement vétérinaire), le type d'animal. De telles caractéristiques ne peuvent en aucune façon être modifiées par un boucher.

II. 2.3. La composition carnée :

La matière première de la viande hachée est constituée de la viande qui possède toutes les qualités organoleptiques normales, mais dont le tissu collagène, particulièrement dur, empêche la consommation sous forme de bifteck normal. Ces viandes ne peuvent être normalement consommées qu'après une cuisson poussée ou après hachage. Ce dernier entraîne une rupture dans la structure du produit. Le collagène qui représente moins de 1% du poids d'un filet de bœuf peut atteindre 3% du poids des viandes destinées à être hachées. Suivant la proportion de tissu du collagène et de gras, la couleur de la viande hachée varie, le tissu noble étant seul de couleur rouge.

II.2.3.1. Le collagène :

Le collagène est une glycoprotéine fibreuse dont le rôle peut être comparé à une armature. C'est la protéine la plus abondante de l'organisme. Il est sécrété par les cellules des tissus conjonctifs.

Il est constitué de différents types selon leur localisation. Notamment indispensable aux processus de cicatrisation. Pour que sa présence ne gêne pas le consommateur, il est nécessaire que le hachage soit fait au maximum à 3mm. (GFDL ,2007) .

II.2.3.2. Le gras :

Lorsqu'il est trop abondant, il perturbe la saveur du produit, ce qui est sensible au-dessus de 10%. Une teneur de 20% rend la saveur médiocre.

Le gras s'oxyde facilement et son altération est la principale cause de la dégradation de la qualité de la viande hachée, lorsque le stockage est mal conduit.

II.3. Les principaux intrants (ingrédient, additif et Arome)

II.3.1 Généralités :

- **Additif** : on entend par additif ; toute substance qui n'est pas normalement consommée autant qu'un produit alimentaire, soit ajoutée en petite quantité. Son

CHAPITRE II: Technologie des produits carnés

addition à la denrée entraîne une action sur ces caractéristiques : colorants conservateurs, agent de texture.

- **ingrédient** : on entend par ingrédient ; les denrées alimentaires qui sont utilisés en quantités significatives pour leur propriétés nutritionnelles, technologiques ou leur influence sur le goût. Elles sont habituellement utilisées comme aliment (sucre, farine, huile) ou non (le sel).
- **Arome** : les arôme sont des ingrédients volontairement ajoutées aux denrées alimentaires dans un but technologique mais ne sont pas des additifs . Il faut savoir que les additifs et ingrédients ont une action déterminée et limitée et ils doivent être bien choisis, leur incorporation ne saurait suppléer une matière première défectueuse et leur dose d'emploi est limitée soit indirectement par le goût, la saveur et la texture soit par la réglementation en vigueur des pays concernée. (Dr. Daoudi A ,2006).

II.3.2. Les additifs entrant dans la fabrication du k-chir :

II.3.2.1 le nitrate et le nitrite :

Le nitrate et le nitrite sont des additifs qu'on utilise depuis plusieurs siècles en charcuterie. On peut sous forme de sels de potassium ou de sodium, de nitrate ou de nitrite.

Le nitrate est communément appelé **salpêtre**. Il est extrait terres salpêtrées et il se présente sous forme de cristaux blancs, très solubles dans l'eau et de goût amer. (Luk et Wolfhard, 1981).

Le nitrate de sodium ou salpêtre de chili est plus hygroscopique et de ce fait peu utilisé.

Le nitrate est un produit obtenu par synthèse. Il se présente sous forme de cristaux légèrement jaunes.

II.3.2.1.1. Les aspects réglementaires :

Le nitrate et le nitrite font partie des conservateurs selon la classification de la CEE nous avons :

** E249 nitrate de potassium

** E250 nitrate de sodium

CHAPITRE II: Technologie des produits carnés

** E251 nitrate de sodium

** E252 nitrate de potassium

Tous les nitrates et les nitrites ne se fixent pas sur la viande : ils constituent le nitrate résiduel et le nitrite résiduel. Leurs quantités respectives sont limitées par la réglementation. La dose résiduelle maximale pour le nitrite est de :

- ✓ 0.05g/kg pour les produits de charcuterie et de salaison non cuits séchés.
- ✓ 0.1g/kg pour les autres produits de charcuterie et de salaison, le foie gras et le produit de viande en conserve.

Par contre pour les nitrates, la dose résiduelle maximale est de 0.25g. (Frentz J.C ,2006).

II.3.2.1.2. Les rôles technologiques :

Les premières explications concernant son mode d'action ont été données par **Polanski** en 1891 réduction bactérienne du nitrate en nitrite par **Le Hamn** en 1899 **Haldane** en 1901 qui a montré que la coloration des viandes est liée à la fixation de l'oxyde azotique (NO) par la myoglobine.

(Touraille et Goutefongza ,1985).

** Action sur couleur

** L'effet antibactérien

** L'effet sur le goût

** L'effet sur l'arôme

II.3.2.2. Les phosphates :

Les poly phosphates sont des sels de sodium ou de potassium des polymères des acides ortho et métaphosphoriques, leurs molécules sont linéaires, cyclique ou ramifiées, et le nombre de chaînons phosphates d'une même molécule varie de deux à plusieurs dizaines. Les poly phosphates se différencient les uns des autres. Le tableau **N°05** montre les caractéristiques aux quelles l'industrie doit faire attention sans le choix des poly phosphates. (Martin J.L, 2006).

CHAPITRE II: Technologie des produits carnés

Tableau N°05 : Les caractéristiques aux quelles l'industriel doit faire attention dans le choix des poly phosphates.

Caractéristique	Causes effets
Degré de polymérisation	Nombre de phosphores présents dans molécule les plus couramment utilisés en France ** polymérisation de 2 (di ou pyrophosphates)
Ph	Mesuré et indique dans l'eau à 1/ Rapport entre le nombre de fonction acides salifiés et nom salifiés
Teneur en phosphore	Dépend de la formule de la molécule

II.3.2.2.1. L'aspect réglementaire :

Les phosphates font partie de la stabilisation ou émulsifiants .Ils sont commercialisés en mélange de plusieurs types.

Tableau N°06 : Les types de poly phosphates qui sont autorisés par la réglementation.

(Mekhtiche.L, 2006).

Noms	Codes CEE
-ortho phosphates de sodium	E339
- ortho phosphates de potassium	E340
-ortho phosphates de calcium	E341
-Di phosphates	E450
-triphosphates	E451
-Poly phosphates	E452

CHAPITRE II: Technologie des produits carnés

La quantité maximale résiduelle des phosphates est de :

- ✓ 5g/kg dans les produits de viande.
- ✓ 4g/kg dans les enrobages les mélanges gélifiants, les produits et les préparations viande.

(Martin J.L , 2006).

II.3.2.2. Les rôles technologiques :

A/ L'amélioration de la rétention d'eau de la viande.

B/ Le rôle sur la solubilisation des protéines myofibrillaires .

C/ Le rôle sur la couleur de la viande et de rancissement des gras.

D/ Le rôle sur la qualité hygiénique.

II.3.2.3. Les antioxydants :

Dans la pratique, on utilise avant tout de l'acide ascorbique (E300, correspond à la vitamine C) et des ascorbates (E301, E302). Les tocophérols (E306-E309, correspond à la vitamine E) coûtant trop cher la plupart du temps. Dans le cadre d'essais, on teste également souvent des antioxydants synthétiques tels que le butylhydroxyanisole (BHA, E320) et le butylhydroxytoluène (BHT, E321), la camosine (un dipeptide), ainsi que des extraits de protéines de soja et lactosériques en raison de leurs propriétés antioxydantes.

II.3.2.4. Les agents conservateurs :

Outre le sel de cuisine, le nitrate et le nitrite, sont considérés comme les principaux agents conservateurs autorisés pour la fabrication de produits carnés. Il est également possible d'utiliser des acides organiques et leurs sels ainsi que d'autres substances telles que la natamycine (E235), l'acide sorbique et ses sels (E200-E203) ou l'acide benzoïque et ses sels (E210-E219) pour le traitement de la surface de certains produits carnés.

II.3.3- Les ingrédients :

II.3.3.1. Le sel :

Le sel du latin sal est connu depuis l'antiquité comme l'un des moyens de conservation les plus anciens de conservation de la viande. Son origine est toujours naturelle : il provient de la mer, c'est le sel marin ou des mines c'est le sel de gemme ou minier l'est commercialisé sous différentes formes (cristallisé, concassé, grené ou fin). (Frentz J.C, 2006).

II.3.3.1.1. caractéristiques du sel :

Le sel ou chlorure de sodium est un ingrédient grandement utilisé en alimentation. Il est soluble dans l'eau jusqu'à une concentration de 356g par litre d'eau à 0°C.

La vitesse de dissolution dépend beaucoup de la granulation du sel, plus le sel est plus il se dissout rapidement la vitesse de diffusion du sel dans les viandes est réglée par le phénomène de l'osmose inverse l'opération de salage de la viande a créé une membrane semi perméable. (Frentz J.C, 2006).

Le flux de solvant tend à réduire la différence de concentration et sera dirigé du côté le plus dilué (ou la proportion de solvant est supérieur c'est-à-dire la viande, vers le plus concentré le sel)

Le phénomène se poursuit jusqu'à ce que l'équilibre de concentration ou pression osmotique s'établisse entre l'extérieur de la viande. (Frentz J.C, 2006).

II.3.3.1.2. Les rôles technologiques :

1. influence sur le goût.
2. l'action sur les microorganismes.
3. l'action sur les propriétés des viandes :
 - ✓ action sur le pouvoir de rétention d'eau
 - ✓ action sur la solubilisation des protéines de la viande
4. l'action sur le gras.

II.3.3.2. L'EAU

L'eau du latin aqua est un liquide incolore et inodore et sans saveur à l'état pur. La forme solide de l'eau pure est la glace (du latin glacia) et la température est inférieure convention au degré 0°c . (Martin J.L , 2006).

II.3.3.2.1 Le rôle de l'eau :

- ✓ Grâce à sa propriété de solubiliser de nombreuses substances l'eau est utilisée pour diluer ou préparer ;
- ✓ Des saumures
- ✓ Des bouillons pour aromatisation
- ✓ Des gelées pour décorer
- ✓ Des émulsions grasses afin d'améliorer la stabilité et la digestibilité des gras et la texture du produit fini.

Elle est également utilisée sous forme de glace dans les produits de charcuterie type pate fini

II.3.3.3 .Les sucres :

Les glucides (du grec gluk) sont des substances très répandues dans le règne végétal et sont désignés dans le langage courant sous l'appellation (sucre).

Le sucre au sens usuel désigne le saccharose en effet il existe tout un gramme de sucre qui se distinguent par leur propriétés les sucres sont des molécules d'hydrates de carbone dont l'unité de base est appelé monose .

II.3.3.4.Les Aromes :

II.3.3.4.1.Généralités :

Le terme AROME désigne deux notions :

- La perception olfactive due à des composés volatils, perçue par la voie rétro nasale lorsque l'aliment est en bouche ; différente de celle perçue directement par le nez qu'on appelle alors odeur.

CHAPITRE II: Technologie des produits carnés

- L'ensemble des composés organique volatiles responsable de cette perception et qui sont capables de passer dans les courantes respiratoires gazeux pour créer les sensations olfactives.

Un arôme est constitué de certaine de molécule aromatique volatiles. Ce sont toutes des hydrocarbures ou des composés possédant un ou plusieurs groupements fonctionnels : alcool, aldéhyde, ester, acide. (Martin J.L , 2006).

II.3.3.4.2. Les différents types d'arôme :

Les différentes procédés d'obtention d'arômes ont permis de dégager les friande familles d'arômes suivantes :

- Substance aromatisants naturelles.
- Substances aromatisants identique nature.
- Substances aromatisants artificielles.
- Préparation aromatisant.
- Arôme de transformation.

II. 4. Technologie et procédés

II. 4.1. La salaison :

La salaison des produits canés est l'un des procédés technologiques les plus importants pour la viande. Résistante à la cuisson de même que la conservation (inhibition sélective des microorganismes) et la formation de l'arôme typique dû à la salaison.

Comme adjuvants de salaison, on utilise du salpêtre ou du sel nitrite pour saumure (c'est-à-dire un mélange homogène de sel de cuisine et au plus 0,6 % de sodium ou de nitrite de potassium). (Hadorn H, 2007).

II. 4.2. Le fumage :

L'utilisation de la fumée fut certainement un des premiers moyens de conservation des viandes et des poissons.

CHAPITRE II: Technologie des produits carnés

Si dans ces temps éloignés, le principal objectif était la conservation des produits. L'apparition de nouvelles techniques de conservation n'ont pas fait disparaître le fumage traditionnel bien de la charcuterie.

Cependant son rôle de conservation se trouve bien souvent repoussé au second plan. Actuellement le fumage est effectué pour donner au produit une saveur et une présentation typique.

Le fumage est régi par deux paramètres principaux :

1- la température.

2- l'humidité.

II. 4.3. Le séchage

Le séchage des produits carnés est un procédé de conservation traditionnel. Il est utilisé surtout pour différents produits de salaison crus, comme la viande séchée et les charcuteries crues, fermes à la coupe, comme le salami. L'objectif du séchage est de retirer l'eau, selon le produit, s'élève de 30 à 55%.

On vise donc une baisse de la valeur de l'AW (activité de l'eau) en dessous de 0,93 et ainsi une teneur résiduelle en eau de 3 à 10 %.

La durée d'entreposage des produits carnés séchés est de deux à quatre mois. La température de séchage idéale s'élève entre 10 et 14°C avec une humidité relative de l'air allant de 75 à 80%.

II. 4.4. Le traitement thermique :

Selon le produit carné, on vise différents effets par le traitement thermique.

L'anéantissement des microorganismes, l'inactivation des enzymes de même que la dégradation de certains composants sont des effets de nature générale. De plus, sous l'action de la température, les membranes éclatent, les protéines musculaires se dénaturent et coagulent.

Le traitement thermique occupe une place particulière dans la fabrication des conserves de viande. Les produits sont stérilisés dans un autoclave (c'est-à-dire sous pression) avec de la

CHAPITRE II: Technologie des produits carnés

vapeur d'eau bouillante et l'air résiduel est évacué avant la fermeture de la conserve par la mise sous vide.

II. 4.5. Le traitement par le froid :

La viande et les produits à base de viande sont réfrigérés ou surgelés d'une part pour leur conservation et d'autre part pour conserver leurs propriétés.

Il faut selon le type de produits, atteindre le plus rapidement possible des températures de réfrigération situées au moins entre 2 et 7°C, tandis que pour la surgélation des températures d'au moins -18°C sont prescrites.

Pour la vente de viande et de produits à base de viande, la température ne doit pas dépasser 5°C.

II. 4.6. Le massage

Le massage de la viande se fait principalement pour la viande de porc, en particulier le jambon cru. Il sert d'une part à améliorer la tendreté de la viande, la sollicitation mécanique grossissant la musculature transversale et assouplissant les tissus conjonctifs.

CHAPITRE III

III.1. Historique :

La pratique de la charcuterie remonte à des temps forts anciens, où le salage, le fumage étaient les seuls moyens disponibles pour conserver efficacement de la viande sans glace ni source de froid type réfrigérateur. Ce sont les Romains qui mirent en pratique une certaine façon d'accommoder les viandes et, plus précisément, celle de porc. Cette viande, il est vrai, se prête bien au salage et au fumage. En France, la profession de charcutier a eu du mal à s'imposer. Ce n'est qu'au XVe siècle que les charcutiers obtinrent le droit d'être les seuls à vendre de la viande de porc crue, cuite ou apprêtée. Ils durent attendre le XVIe siècle pour avoir l'autorisation de tuer eux-mêmes les cochons. Jusqu'alors, ils achetaient cette viande aux bouchers. Le terme apparu vers le XVIe siècle dérive de « chair cuite ». C'est en 1475 à Paris, que la corporation des charcutiers « chair cuitiers » devint autonome et distincte de celle des bouchers qui conservaient le privilège de vendre des chairs fraîches. **(Berthoud – 2011)** .

III.2. Définition de la charcuterie:

Le terme « charcuterie » désigne les « chairs cuites » ; dans son sens actuel, il représente les produits provenant de la transformation des viandes. La conservation des charcuteries, basée initialement sur le salage et le fumage a profondément évolué avec le développement de l'appertisation, puis de la chaîne du froid et des techniques de conditionnement.

Ces procédés permettent d'obtenir une très grande variété de produits. **(Berthoud, 2011)**.

III.3. Différents types de la charcuterie :

III.3.1. Les charcuteries échaudées

Les charcuteries échaudées sont des produits à base de viande, fumés ou non, ayant subi un traitement thermique. La viande crue est hachée avec adjonction de sel de cuisine ou de sel nitrité, d'épices, d'additifs, parfois d'autres ingrédients ainsi que de glace (eau, lait). Il en résulte une chair à saucisse homogène émulsifiée (émulsion de graisse-protéines-eau) qui est embossée dans des boyaux (naturels ou artificiels),

CHAPITRE III

des formes ou d'autres récipients. Le traitement thermique qui suit, par exemple blanchir, cuire, rôtir ou d'autres procédés, fait coaguler les protéines musculaires. Devenue ferme, cette charcuterie peut être consommée froide ou réchauffée et reste ferme à la coupe.

III.3.2. Les charcuteries à chair cuite

Les charcuteries à chair cuite sont des produits à base de viande ayant subi un traitement thermique et élaborés principalement à base de matières premières cuites. La matière première est hachée, mélangée à du sel (sel nitrité et/ou sel de cuisine), des épices, des additifs et parfois de l'aspic, ainsi que d'autres ingrédients, embossée dans des boyaux (artificiels/naturels) ou dans des moules, chauffée et parfois fumée. Froids, ces produits sont soit fermes à la coupe ou faciles à tartiner. Ils doivent être conservés au frais (datage: «à consommer jusqu'au»). **(Berthoud – 2011)**.

III.4. Définition des matières premières de transformation :

III.4.1 Le produit carné :

Un Produit carné est un produit composé principalement de viande. Cette viande ainsi que les matières riches en tissus adipeux et conjonctifs issus des carcasses sont considérés comme matières premières de transformation, (Fernand M, 1933).

III.4.2 La viande chaude

Découpage de carcasses jusqu'à 2 heures après l'abattage et avant la rigidité cadavérique (Alfred M, 1954).

III.4.3. La viande froide

Découpage après que la carcasse soit refroidie. (Alfred M, 1954).

III.4.4. La viande surgelée

Surgelée et maintenue constamment à une température inférieure à -18°C.

III.4.5. La viande séparée mécaniquement (VSM)

- La viande est séparée des os à l'aide de moyens mécaniques qui ont entraîné la destruction ou la modification de la structure fibreuse des muscles.

CHAPITRE III

•Elle peut être utilisée pour la fabrication de produits à base de viande.

III.4.6.La viande séparée sans os («viande Baader»)

La viande est séparée d'abord manuellement des os ,ensuite des tendons, cartilages et éclats d'os par un hachoir avec séparateur ou par la machine «Baader».(Jean-L ,1971)

III.4.7.La viande reconstituée

Les préparations ou produits à base de viande reconstituée sont fabriqués à partir de morceaux de viande parfois réduite mécaniquement (hachoir / cutter). Pour libérer les protéines musculaires à la surface, on ajoute du sel de cuisine / sel nitrité et/ou des additifs et/ou des enzymes. Les morceaux de viande sont encore travaillés (masser, mélanger, malaxer) puis reconstitués et mis en forme pour en faire des morceaux plus grands. La structure fibreuse des morceaux de viande utilisés reste maintenue pour l'essentiel (Jean-L,1971).

III.4.8. Les abats :

Organes tels que foie, rate, rognon, cœur, langue sans muqueuse, poumon, cervelle, moelle épinière, ris, testicules, œsophage, estomac, pré-estomacs, caillette, rectum ainsi qu'intestin grêle de veau après avoir retiré la muqueuse, fraise de veau, pis. Selon l'espèce animale, différents organes sont exclus de la transformation.

Les abats ne sont ajoutés que dans le cadre de la bonne pratique de fabrication et pour des produits qui sont mis en vente après un traitement thermique, mis à part certaines saucisses crues .(Jean ,1971).

III.5.Classification et importance des produits de charcuterie :

III.5.1. Définition :

Les produits de charcuterie entrent dans la définition des produits à base de viande. Ils sont consommés en l'état, éventuellement après cuisson ou réchauffage ou entrent dans la garniture de plats cuisinés.

Les produits à base de viande sont :

CHAPITRE III

✓ Les produits transformés qui ont été élaborés à partir de viande ou avec de la viande qui a subi un traitement, tel que la surface de coupe à cœur permet de constater la disparition des caractéristiques de la viande fraîche.

✓ Les plats cuisinés à base de viande correspondant à des préparations Culinaires, cuites ou précuites, conditionnées et conservées par le froid. (Paule D, 2006)

III.5.2 Importance :

III. 5.2.1. Importance alimentaire :

Ces produits représentent une source de protéines animales de haute valeur nutritive et biologique. L'importance des charcuteries et celle de la viande occupent une place très importante dans l'alimentation humaine.

Leur apport nutritif dépasse de loin celui des céréales, comme le montre le tableau 04 qui donne la teneur en protéines de quelques viandes.

Tableau N°07 : Teneurs en protéines de quelques aliments. (LO O., 1983).

Aliment	Teneur en protéines (g/100g d'aliment)
Viande de bœuf	18.6
Viande de veau	19.2
Viande de mouton	15.6
Foie de bœuf	20

III.5. 2.2. Importance hygiénique :

Les charcuteries peuvent entraîner des maladies et des accidents graves chez le Consommateur. Tout au long de leur préparation, les produits étant manipulés, les risques

CHAPITRE III

de maladies augmentent avec les contaminations subies. Ces contaminations ont différentes origines :

- ☒ la matière peut en elle même renfermer des germes ou des parasites;
- ☒ l'environnement de la préparation des denrées peut être souillé;
- ☒ les manipulations au cours de la fabrication peuvent être anti hygiéniques;
- ☒ Le conditionnement ou le stockage peut ne pas respecter les règles d'hygiène.
- ☒ La consommation de produit de charcuterie peut être à l'origine d'accidents alimentaires divers:

Intoxications alimentaires d'origine bactérienne, on distingue ici :

- Les intoxications (botulisme) : elles proviennent de l'ingestion de denrées renfermant une toxine bactérienne préformée. Le botulisme est la principale intoxication provenant des produits de charcuterie. Il est dû à l'ingestion d'aliments imprégnés de toxine (plusieurs serotypes) ou spores de *Clostridium botulinum*.

- L'ingestion de boudins ou de saucisses était la cause fréquente de neurointoxication, d'où le nom de botulisme donné à la maladie, désigne le boyau d'un animal utilisé en charcuterie et par extension boudin, saucisse et d'une manière générale tous boyaux farcis. (Euzeby J. P.J.P, 2007).

III.5.2.3. Importance économique :

Les Produits de charcuteries occupent une place de choix dans l'économie des pays développés et certains pays du tiers monde.

D'un autre sens, le fait qu'ils constituent des denrées périssables. Les pertes économiques qu'ils font subir aux professionnels sont considérables à chaque fois que l'hygiène fait défaut.

III.5.2.4. Importance professionnelle :

La fabrication des Produits de charcuteries doit assurer leur salubrité et leur qualité marchande. Ces deux aspects doivent être surveillés par le vétérinaire qui doit protéger le consommateur et contribuer à la moralisation des transactions commerciales.

III.6. La charcuterie mondiale :

Tout comme pour les viandes, il ne semble pas exister d'étude statistique complète sur le marché de la charcuterie. Toute la littérature consultée fait état d'évolutions fortes et neuves pour ces produits. À un produit naguère constitué exclusivement de viandes de porc, s'ajoutent aujourd'hui toute sorte de viandes qui contribuent à changer l'image de la charcuterie.

Autre réalité de ce marché, la charcuterie élargit aujourd'hui son territoire de distribution. Historiquement issue de l'Europe, où chaque pays, et parfois chaque région, l'a adaptée à ses spécificités, la charcuterie est aujourd'hui un produit largement répandu dans le monde.

Synthèse bibliographique

La production mondiale de charcuteries est fortement concurrentielle, avec de grands producteurs comme l'Italie, l'Allemagne ou l'Espagne – les trois premiers producteurs européens – qui se substituent efficacement à la tradition charcutière française. Les USA et le Japon continuent à compter largement sur leurs producteurs locaux, malgré une ouverture progressive sur les produits traditionnels européens.

La consommation mondiale de charcuteries est contrastée, avec des particularités dans chaque pays. L'Allemagne se place au premier rang avec 30 Kg consommés / habitant / an. L'Italie, la Belgique et l'Espagne sont trois autres grands consommateurs de charcuterie, avec chacun des spécialités plus ou moins consommées d'une région à l'autre. Les habitudes de consommation s'occidentalisent progressivement au Japon, malgré une grande confiance vouée aux marques nationales. (Foreman Et Michèle, 2003).

CHAPITRE IV

CHAPITRE IV: LA CHARCUTERIE "BELLAT"

IV. 1.L'entreprise (bellat) :

IV 1.1.Présentation de l'entreprise (Bellat)

La SARL conserve viande d'Alger Bellat s'est spécialisé dans la production et la commercialisation des produits carnés (K-chir, pâtés, Rôtis fumés....) et a grandement contribué à la modernisation de la filière jusque là traditionnelle, créée en 1970.

La mise en place par les pouvoirs publics de dispositifs d'incitation à l'investissement aidant, le groupe s'est lancé dans le développement de sa base productive par la réalisation de quatre autres unités (Margarine, corned-beef et plats cuisinés , abattoir avicole et ferme avicole).

Aujourd'hui la SARL CVA Bellat se positionne comme un acteur de référence sur le marché national de l'agro-alimentaire et ambitionne de poursuivre ses efforts pour améliorer davantage la qualité de ses produits et gagner plus la confiance du consommateur.

Un plan qualité a été engagé pour la mise en place d'un système de management de la sécurité des denrées alimentaires selon les standards internationaux (HACCP, norme ISO 22000, ISO 14000....) ainsi qu'un laboratoire d'autocontrôle. Une grande usine de produits carnés a été réalisée à Tessala EL-Merdja(siège de notre stage) pour remplacer l'ancienne unité implantée aux eucalyptus.

Cette nouvelle unité est dotée de moyens et de procédés de productions modernes a entré en activité durant le premier semestre 2012.

En vue d'assurer une meilleure intégration , le groupe a également réalisé une ferme avicole pour assurer l'approvisionnement de ses unités en intrants (Viandes blanches.)

IV.1.2 La démarche de l'entreprise :

Dans l'objectif de contrôler la qualité de la matière première et assurer une sorte de traçabilité de ses produits, l'abattoir a investi dans l'élevage de volailles pour maîtriser les pratiques suivies dans ce type d'élevage.

D'abord les fournisseurs sont tenus à accepter un cahier de charge concernant l'état hygiénique de volailles, le poids demandé par oiseaux, l'état sanitaire

CHAPITRE IV: LA CHARCUTERIE "BELLAT"

de poulet et la réalisation de la diète hydrique de 12 heures pour éviter la bactériémie digestive d'abattage. Le ramassage de volailles est effectué dans des cages enplastiques, facilement lavable et désinfectables.

Les camions de transport sont aérés pour ne pas asphyxier la volaille. Lescaisses sont enplastiquespourmaintenirenbonnes conditions les poulets. L'unité s'est chargée de cetteétape afin de maîtriser les conditions de transport de la volaille.

IV.1.3 Commercialisation des viandes blanches :

- Réception de volailles** : inspection sanitaire ante-mortem de la volaille par les services vétérinaires ;
- Accrochage** : la volaille est accrochée par les pattes en le tenant des ailes pour éviter son débattement ;
- Lavage des caisses** : les caisses vides sont lavées et désinfectées à l'aide d'une laveuse connecté à un convoyeur et dotée d'un dispositif de pulvérisation ;
- Saignée** : saignée selon le rite islamique ; rapide, complète et d'un seul coup ;
- Echaudage** : le réservoir d'eau chaude à $\approx 52^{\circ}\text{C}$ facilite l'enlèvement ultérieur desplumes , le renouvellement de l'eau du réservoir se fait quotidiennement ;
- Plumaison** : Plumaison mécanique par deux déplumeuses dotées de doigts en caoutchouc ;
- Eviscération** : L'éviscération est l'ablation de tous les viscères thoraciques et abdominaux des volailles pare des opérateurs ;
- Ressuage** : L'air forcé circulant à 4°C abaisse la température de la carcasse à une valeur égale ou inférieure à 4°C ; Le temps de ressuage est au moins de deuxheures et peut aller jusqu'à quatre heures ;
- Découpe** : Cette étape a pour objectif de préparer la gamme des produits découpés, toute en se basant sur la commande de la clientèle. Elle se fait manuellement par les ouvriers dans une salle climatisée et dans des conditions d'hygiène peu adéquates ;
- Conditionnement** :
Emballage
L'abattoir procède à deux types d'emballages :

CHAPITRE IV: LA CHARCUTERIE "BELLAT"

- Emballage normal en carton.

- Emballage en plastique sous vide.

• **La congélation et stockage** : la congélation se fait dans des tunnels de congélation à une température de -30°C. Le produit fini est stocké dans des chambres froides négatives à une température de -18°C.

• **Livraison** : l'expédition se fait par une gamme des véhicules réfrigérés, conçus pour le transport de produit frais de type viande. La livraison dans des meilleures conditions assure l'innocuité de produit jusqu'au consommateur.

IV.2. Les viandes utilisées en charcuterie "Bellat" :

IV.2.1 volaille

On rassemble plusieurs espèces, sous le terme volaille, le poulet dinde oie. Tous les oiseaux ont un point commun : leur carcasse recouverte d'une peau qu'on aura déplumée est constituée de cuisses composées de viande brune d'une poitrine généralement composée de viande blanche et d'ailes.

IV.2.2 viande de bœuf

Viande congelée importée d'Inde et du Brésil, conservée dans des boîtes en cartons, les buffles abattues selon les rites islamique.

IV.3 La transformation de la viande :

Les charcuteries résultent d'une transformation complexe qui met en œuvre des modifications biochimiques (traitement de salaison), physiques (cuisson, séchage, ...), microbiologiques (acidification) qui conduisent à des caractéristiques recherchées de texture, d'arôme, de couleur en assurant simultanément un niveau élevé de sécurité. (Voir figure N°2)

IV.4 Les étapes de fabrication de K-chir :

IV.4.1 Préparation de la VSM : l'hachage de la viande à l'aide d'un broyeur appelé « Sulfineuse » et le pesage de la VSM (viande séparée mécaniquement).

CHAPITRE IV: LA CHARCUTERIE "BELLAT"

IV.4.2 Préparation Des Ingrédients Et Additifs : Pesage des ingrédients et additifs, Selon le produit ; d'autres ingrédients sont ajoutés : tels que l'eau, le huile, les épices, les arômes, les matières protéiques végétales, l'amidon, les agents de conservation, l'olive, fromage, cornichon, etc.

IV.4.3la guillotine : Se fait en cas de la VSM congelé, elle dépite en morceaux les blocs de viandes congelées.

Une fois la viande découper en morceaux, elle passe dans le hachoir pour le hachage, à la fin on obtient des morceaux de viande de grosseur déterminé et constant.

IV.4.4Cutterage : le cutterage c'est le faite mélangés en force la viande hachée avec lesingrédients et les additifs préparer précédemment en ajoutant de l'eau et la glaceafin d'obtenir une patte fine uniforme

IV.4.5 Sous vide et Poussage : le Sous-vide chasse l'air présent dans la pate avant de la pousser dans les boyaux. Les battes (les barres de produits préparés) seront suspendues sur des chariots pour la cuisson

IV.4.6 cuisson: se réalise dans des cellules à la pression de vapeur (steriflow), cette opération passe par trois plateaux de température: exemple du K_chir de 2kg)

- premier plateau :35-50 C° pendant 20 min.

- deuxième plateau :50-90 C° pendant 2H.

- troisième plateau : 110 c° pendant 15 min (température de stérilisation).

La température doit s'abaisser à 40C° pour diminuer la pression de vapeur avant l'ouverture du steriflow pour éviter tout accident.

IV.4.7Refroidissement : Dès la fin de la cuisson, les boyaux sont refroidis rapidementpar douchage, ensuite par ventilation.

CHAPITRE IV: LA CHARCUTERIE "BELLAT"

IV.4.8 Autocontrôle : Le produit est stocké dans la salle d'emballage à 04°C, dans l'attente des résultats d'analyse du laboratoire d'autocontrôle.

IV.4.9. Etiquetage : Une fois les résultats obtenus, les boyaux sont étiquetés, datés et conditionnés dans des cartons.

IV.4.10. Conservation Et Entreposage : Les cartons sont stockés dans les magasins des produits finis à 04-06°C dans l'attente de la commercialisation.

IV.4.11. Expédition : La livraison se fait au moyen de camions frigorifiques.

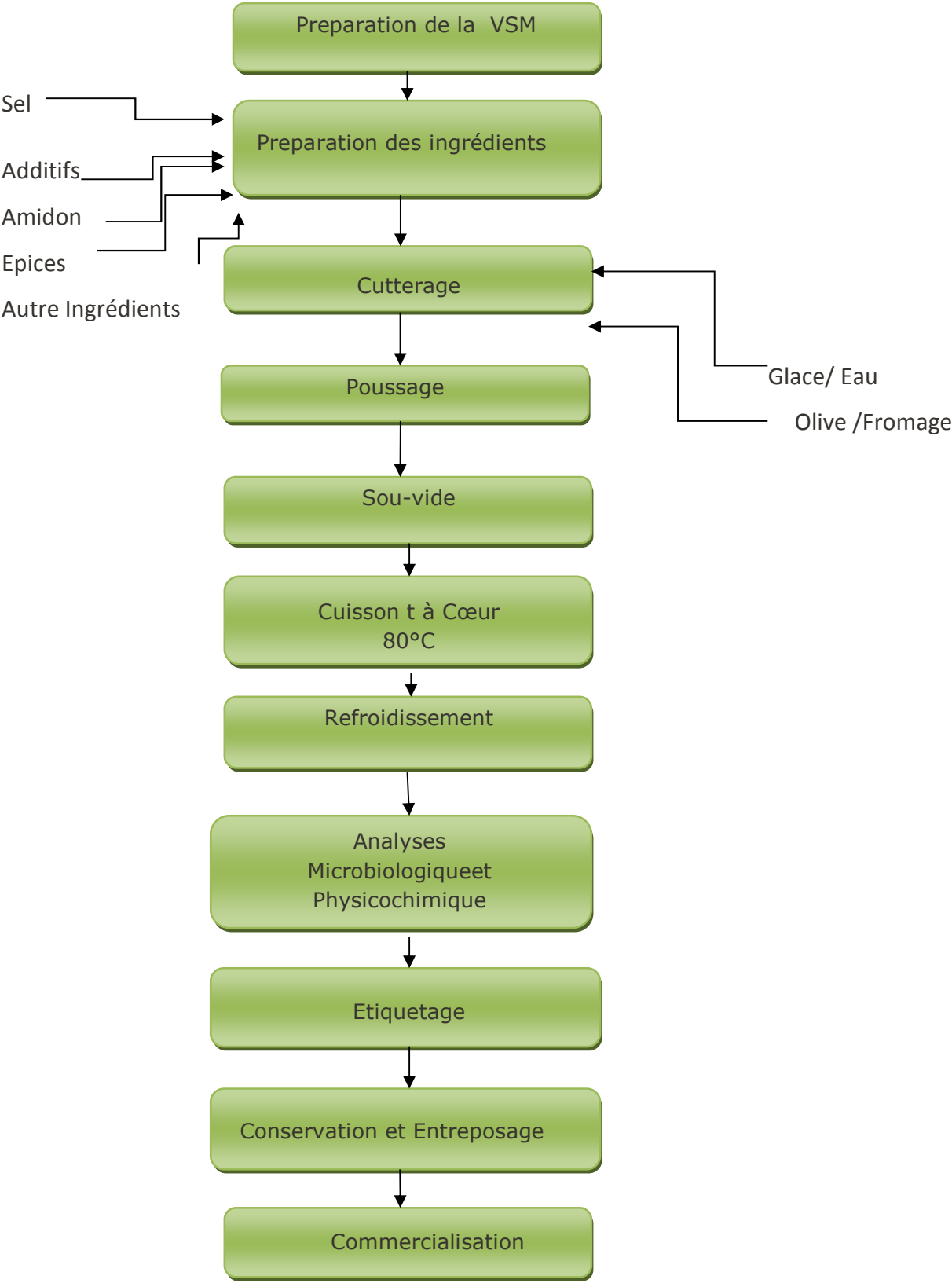


Figure N°2 : Diagramme de transformation des viandes blanches (charcuterie).

CHAPITRE IV: LA CHARCUTERIE "BELLAT"

IV.5 Le laboratoire de contrôle de qualité :

IV.5.1 L'importance d'un laboratoire au sein d'une entreprise :

Le laboratoire est un local équipé de matériels nécessaires pour réaliser des analyses et des recherches . Intégrer un laboratoire dans une entreprise demande beaucoup d'argent mais c'est un investissement à long terme qui assure :

un produit de qualité qui est la conséquence d'un contrôle rigoureux à différents stades de productions, de la matière première au produit fini ;

Un contrôle rapide sans perdre de temps à faire des analyses dans des laboratoires privés qui reviennent toujours avec une lourde facture pour l'entreprise.

IV.5.2 Plan d'échantillonnage :

•Prélèvements effectués au niveau de la production :

L'échantillon analysé est représentatif d'un lot ou d'une fabrication : il est constitué de 5 unités de chaque gamme, prélevées au hasard dans l'ensemble du lot.

Une fois le produit refroidi (dans la salle d'emballage) une personne qualifiée de la production effectue les prélèvements ; qui seront acheminés vers le laboratoire.

Le transport se fait au préalable au froid.

Pour la matière première (viande et épices) les prélèvements s'effectuent dans des sacs à échantillonnage stériles.(Guide de présentation des charcuteries N° B2-17- 99 , M.Beisson).

IV.6.L'emballage :

L'emballage est le sur emballage doit être choisis pour offrir de maximum de sécurité en fonction de la chaîne logistique. Ainsi leur mode de rangement doit faciliter la circulation de l'air, lors de la phase de stabilisation thermique exigée par certains produits.

IV.6.1. Le Boyau :

Est une enveloppe cylindrique, naturelle ou artificielle, permettant le façonnage et la protection de certains produits de charcuterie crues. Une fois poussée le boyau, le produit subit une série de traitements (étuvage, fumage, séchage, cuisson,...). Ces opérations engendrent des modifications qualitatives et quantitatives du produit que la présence du boyau ne doit pas entraver.

Ces impératifs nécessitent trois qualités fondamentales pour les boyaux :

CHAPITRE IV: LA CHARCUTERIE "BELLAT"

- La perméabilité à la vapeur d'eau qui est indispensable pour le produit maturé -séché. Elle permet une dessiccation progressive du produit. La perméabilité est également recherchée pour un certain nombre d'arômes : Fumée lors du fumage, épices et aromates lors d'une cuisson au bouillon. Pour le produit cuit, par contre, il est souvent avantageux d'utiliser une enveloppe imperméable qui permet de n'avoir aucune perte à la cuisson.
- L'élasticité et la rétractibilité qui permettent au boyau de suivre l'évolution du volume du produit au cours du processus de fabrication : Dilatation pendant les phases d'étuvage et de cuisson, rétraction pendant le refroidissement ou le séchage. Il est d'usage courant de différencier quatre grandes familles d'enveloppes pour produits de charcuterie.

IV.6.1.1. Les boyaux naturels : issus des tubes digestifs des ovins, bovins ;

IV.6.1.2. Les boyaux naturels manufacturés : Ce sont des boyaux naturels dont le calibre a été rendu régulier par couture de plusieurs éléments entre eux ;

IV.6.1.3. Les boyaux artificiels en fibres animales : ils sont constitués de fibres de collagène obtenues à la suite de traitements physico-chimiques de derme de bovins (parti de la peau de bovins se trouvant sous le cuir) ;

IV.6.1.4. Les boyaux synthétiques : qui sont élaborés à partir de substances cellulosiques ou plastique pâte.

IV.6.2. Règles à respecter en matière d'étiquetage et de présentation des denrées alimentaires

Etiquetage : les mentions, indications, marques de fabrication ou de commerce, images,

CHAPITRE IV: LA CHARCUTERIE "BELLAT"

IV.7. Certains gammes produits dans la charcuterie "Bellat" :

Figure N°3 :Fiche technique du produit saucisson salami

FICHE TECHNIQUE	1) .SAUCISSON SALAMI
<p>1-Composition:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viande de bœuf; - Eau; - Amidon de Mais; - Colorant alimentaire; - Sel de table; - Aromates (sel, piment doux, oignon) - Ail - Protéine de soja - Épices (poivre noir , cumin) - Protéine de Soja; - Stabilisant: Poly phosphate de sodium; - Conservateur: Nitrite de sodium. 	<p>2- caractéristique organoleptiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> . couleur: Rougeâtre des produits qui l'intègrent. . odeur: typique des ingrédients qu'il apporte. . savoir: typique des ingrédients qu'il apporte . . texture: fine, tendre , élastique; ne s'effrite pas et ne colle pas au tranchage . <p>Conditionnement: boyau synthétique multicouche , film de matériaux plastiques (polymide) pour usage alimentaire, clips en aluminium.</p>
<p>3. Caractéristiques microbiologique et toxique: (référence: Arrêté interministériel du 28/01/1998- n°35 du 27/05/1998(Journal OFFICIEL))</p> <ul style="list-style-type: none"> . Microorganismes aérobies 30°C/g.....<3*10⁵ufc; . Coliformes fécaux 44°C/g.....<10⁴ufc; . Staphylococcie aureus 37°C/g.....<10⁰ufc; . Spores anaérobies SR 46°C/g.....<30ufc; Salmonella 37°C/g.....absence 	<p>4. Caractéristiques physicochimique : Référence Arrêté interministériel du 24/07/2000 n°54 (Journal OFFICIEL))</p> <p>Taux d'humidité total: 60% maximum .</p> <p>Taux d'humidité totale sur produit dégraissé: 80% maximum</p> <p>Teneur en nerfs , tendons et aponévroses: 5% maximum</p> <p>Teneur en matière grasse total:25% (par rapport à HPD=80%)</p> <p>Rapport collagène/protéine :35% maximum</p>
<p>5. Étiquetage: (référence: Décret exécutif n°05-484 de 20Dhou El Kaada 1426 correspondant au 22 décembre 2005)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Date de fabrication ; - Date de date limite de consommation ; - L'heure de fabrication; - N°de lot; - Poids; - Adresse de l'unité de fabrication; - Nomination du produit (saucisson salami); - Composition du produit; - Nom de la société et adresse du siège social de société; - Température de stockage. 	<p>6- Caractéristiques nominales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poids :02kg - N° lot: - Date limite de consommation: 03 mois
<p>8-Conditions de stockage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lieu frais (température entre 03°C et 06°C); - Lieu propre et sec. 	<p>7-Emballage extérieur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les Caisse Alimentaire; - Les filets rouge alimentaire <p>9-Conditions de transport et de livraison:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Véhicule frigorifique: propre et sec.

CHAPITRE IV: LA CHARCUTERIE "BELLAT"

Figure N°4 : Fiche technique du produit Jambon de poulet

FICHE TECHNIQUE	2). JAMBON DE POULET
<p>1-Composition:</p> <ul style="list-style-type: none"> - POULET; - Eau; - Amidon de végétale ; - Protéine de soja - Sel de table; - Sel de fonte - Epice naturels(poivre noir, cumin, ail) - Anti oxydants (E331. E301. E325) - Conservateur: (E250, E252, E200) - Exhausteur de gout(E621). 	<p>2- caractéristique organoleptiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> . couleur: beige claire typique des produit qui l'intégrant. . odeur: typique des ingrédients qu'il apporte. . saveur: typique des ingrédients qu'il apporte . . texture: fine, tendre , élastique; ne s'effrite pas et ne colle pas au tranchage . <p>Conditionnement: boyau synthétique multicouche , film de matériaux plastiques (polymide) pour usage alimentaire, clips en aluminium.</p>
<p>3. Caractéristiques microbiologique et toxique: (référence: Arrêté interministériel du 28/01/1998- n°35 du 27/05/1998(Journal OFFICIEL))</p> <ul style="list-style-type: none"> . Microorganismes aérobies 30°C/g.....<3*10⁵ufc; . Coliformes fécaux 44°C/g.....<10ufc; . Staphylococcie aureus 37°C/g.....<10⁰ufc; . Spores anaérobies SR 46°C/g.....<30ufc; Salmonella 37°C/g.....absence 	<p>4. Caractéristiques physicochimique : Référence Arrêté interministériel du 24/07/2000 n°54 (Journal OFFICIEL))</p> <p>Taux d'humidité total: 60% maximum .</p> <p>Taux d'humidité totale sur produit dégraissé: 80% maximum</p> <p>Teneur en nerfs , tendons et aponévroses: 5% maximum</p> <p>Teneur en matière grasse total:25% (par rapport à HPD=80%)</p> <p>Rapport collagène/protéine :35% maximum</p>
<p>5. Étiquetage: (référence: Décret exécutif n°05-484 de 20Dhou El Kaada 1426 correspondant au 22 décembre 2005)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Date de fabrication ; - Date de date limite de consommation ; - L'heure de fabrication; - N°de lot; - Poids; - Adresse de l'unité de fabrication; - Nomination du produit(jambon de poulet); - Composition du produit; - Nom de la société et adresse du siège social de société; - Température de stockage. 	<p>6- Caractéristiques nominales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poids :600g 02 kg - N° lot: - Date limite de consommation:
<p>8-Conditions de stockage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lieu frais (température entre 03°C et 06°C); - Lieu propre et sec. 	<p>7-Emballage extérieur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les Caisse Alimentaire; <p>9-Conditions de transport et de livraison:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Véhicule frigorifique: propre et sec.

CHAPITRE IV: LA CHARCUTERIE "BELLAT"

Figure N°5 : fiche technique du produit Roti de poulet

FICHE TECHNIQUE	3). ROTI DE POULET
<p>1-Composition:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Blanc de POULET; - Eau; - Amidon de Mais; - Sel de table; - Dextrose - Protéine de soja - Aromates (Ail, cumin, grain de fenouil) - Stabilisant: Poly phosphate de sodium; - Conservateur: Nitrite de sodium. 	<p>2- caractéristique organoleptiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> . couleur: beige claire typique des produits qui l'intègrent . odeur: typique des ingrédients qu'il apporte. . saveur: typique des ingrédients qu'il apporte . . texture: fine, tendre , élastique; ne s'effrite pas et ne colle pas au tranchage . <p>Conditionnement N°1: feuille Collagène, filet blanche, film de matériaux plastiques (polymide) pour usage alimentaire, clips en aluminium</p> <p>Conditionnement N°2: sac sous vide.</p>
<p>3. Caractéristiques microbiologique et toxique: (référence: Arrêté interministériel du 28/01/1998- n°35 du 27/05/1998(Journal OFFICIEL))</p> <ul style="list-style-type: none"> . Microorganismes aérobies 30°C/g.....<3*10⁵ufc; . Coliformes fécaux 44°C/g.....<10⁴ufc; . Staphylococcie aureus 37°C/g.....<10⁰ufc; . Spores anaérobies SR 46°C/g.....<30ufc; Salmonella 37°C/g.....absence 	<p>4. Caractéristiques physicochimique : Référence Arrêté interministériel du 24/07/2000 n°54 (Journal OFFICIEL))</p> <p>Taux d'humidité total: 60% maximum .</p> <p>Taux d'humidité totale sur produit dégraissé: 80% maximum</p> <p>Teneur en nerfs , tendons et aponévroses: 5% maximum</p> <p>Teneur en matière grasse total:25% (par rapport à HPD=80%)</p> <p>Rapport collagène/protéine :35% maximum</p>
<p>5. Étiquetage: (référence: Décret exécutif n°05-484 de 20Dhou El Kaada 1426 correspondant au 22 décembre 2005)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Date de fabrication ; - Date de date limite de consommation ; - L'heure de fabrication; - N°de lot; - Poids; - Adresse de l'unité de fabrication; - Nomination du produit(GALANTINE); - Composition du produit; - Nom de la société et adresse du siège social de société; - Température de stockage. 	<p>6- Caractéristiques nominales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poids :1,2kg - N° lot: - Date limite de consommation: 03 mois
<p>8-Conditions de stockage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lieu frais (température entre + 04°C) <ul style="list-style-type: none"> - Lieu propre et sec. 	<p>7-Emballage extérieur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les Caisse Alimentaire; <p>9-Conditions de transport et de livraison:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Véhicule frigorifique: propre et sec.

CHAPITRE IV: LA CHARCUTERIE "BELLAT"

Figure N°6 : Fiche technique du produit Paté mortadelle

FICHE TECHNIQUE	4). PATE MORTADELLE
<p>1-Composition:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viande de volaille; - Amidon de végétal; - Olives - Protéine de soja - Huile de Soja - Eau ; - Sel de table; - Sel de fonte - Épices (poivre noir , cumin, Ail) - Antioxydants - Conservateur; - Exhausteur de gout 	<p>2- caractéristique organoleptiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> . couleur: rose typique des produits qui l'intègrent . odeur: typique des ingrédients qu'il apporte. . savoir: typique des ingrédients qu'il apporte . . texture: fine, tendre , élastique; ne s'effrite pas et ne colle pas au tranchage . <p>Conditionnement: boyau synthétique multicouche , film de matériaux plastiques (polymide) pour usage alimentaire, clips en aluminium.</p>
<p>3. Caractéristiques microbiologique et toxique: (référence: Arrêté interministériel du 28/01/1998- n°35 du 27/05/1998(Journal OFFICIEL))</p> <ul style="list-style-type: none"> . Microorganismes aérobies 30°C/g.....$\leq 3 \times 10^5$ufc; . Coliformes fécaux 44°C/g.....≤ 10ufc; . Staphylococcie aureus 37°C/g.....$\leq 10^0$ufc; . Spores anaérobies SR 46°C/g.....≤ 30ufc; Salmonella 37°C/g.....absence 	<p>4. Caractéristiques physicochimique : Référence Arrêté interministériel du 24/07/2000 n°54 (Journal OFFICIEL))</p> <p>Taux d'humidité total: 60% maximum .</p> <p>Taux d'humidité totale sur produit dégraissé: 80% maximum</p> <p>Teneur en nerfs , tendons et aponévroses: 5% maximum</p> <p>Teneur en matière grasse total: 25% (par rapport à HPD=80%)</p> <p>Rapport collagène/protéine : 35% maximum</p>
<p>5. Étiquetage: (référence: Décret exécutif n°05-484 de 20Dhou El Kaada 1426 correspondant au 22 décembre 2005)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Date de fabrication ; - Date de date limite de consommation ; - L'heure de fabrication; - N° de lot; - Poids; - Adresse de l'unité de fabrication; - Nomination du produit (Pate Mortadelle); - Composition du produit; - Nom de la société et adresse du siège social de société; - Température de stockage. 	<p>6- Caractéristiques nominales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poids : 1950g, 950g, et 450g et 200g - N° lot: - Date limite de consommation: 03 mois <p>7-Emballage extérieur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les Caisse Alimentaire; - Les filets rouge alimentaire
<p>8-Conditions de stockage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lieu frais (température entre 03°C et 06°C); - Lieu propre et sec. 	<p>9-Conditions de transport et de livraison:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Véhicule frigorifique: propre et sec.

CHAPITRE IV: LA CHARCUTERIE "BELLAT"

Figure N°7 : fiche technique du produit Paté pizza

FICHE TECHNIQUE	5). PATE PIZZA
<p>1-Composition:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viande de poulet; - Amidon de maïs; - Eau ; - Sel de table; - Olives variées; - Piment piquant; - Aromates (poivre noir, cumin, ail, acide citrique, manioc, dextrose); - Stabilisant : poly phosphate de sodium - Conservateur E250; - Nitrite de sodium. 	<p>2- caractéristique organoleptiques:</p> <ul style="list-style-type: none"> . couleur: Rose-orangeâtre typique des produits qui l'intègrent . . odeur: typique des ingrédients qu'il apporte. . savoir: typique des ingrédients qu'il apporte . . texture: fine, tendre , élastique; ne s'effrite pas et ne colle pas au tranchage . <p>Conditionnement: boyau synthétique multicouche , film de matériaux plastiques (polymide) pour usage alimentaire, clips en aluminium.</p>
<p>3. Caractéristiques microbiologique et toxique: (référence: Arrêté interministériel du 28/01/1998- n°35 du 27/05/1998(Journal OFFICIEL))</p> <ul style="list-style-type: none"> . Microorganismes aérobies 30°C/g.....3×10^5 ufc; . Coliformes fécaux 44°C/g.....10^6 ufc; . Staphylococcus aureus 37°C/g.....10^0 ufc; . Spores anaérobies SR 46°C/g.....30 ufc; Salmonella 37°C/dans 10°C/g.....absence 	<p>4. Caractéristiques physicochimique : Référence Arrêté interministériel du 24/07/2000 n°54 (Journal OFFICIEL))</p> <p>Taux d'humidité total: 60% maximum .</p> <p>Taux d'humidité totale sur produit dégraissé: 80% maximum</p> <p>Teneur en nerfs , tendons et aponévroses: 5% maximum</p> <p>Teneur en matière grasse total: 25% (par rapport à HPD=80%)</p> <p>Rapport collagène/protéine : 35% maximum</p>
<p>5. Étiquetage: (référence: Décret exécutif n°05-484 de 20 Dhou El Kaada 1426 correspondant au 22 décembre 2005)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Date de fabrication ; - Date de date limite de consommation ; - L'heure de fabrication; - N° de lot; - Poids; - Adresse de l'unité de fabrication; - Nomination du produit (Pate pizza) - Composition du produit; - Nom de la société et adresse du siège social de société; - Température de stockage. 	<p>6- Caractéristiques nominales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Poids : 1950g, 950g, 450g et 185g . - N° lot: - Date limite de consommation: 03 mois <p>7-Emballage extérieur</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les Caisse Alimentaire; - Les filets rouge alimentaire
<p>8-Conditions de stockage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lieu frais (température entre 03°C et 06°C); - Lieu propre et sec. 	<p>9-Conditions de transport et de livraison:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Véhicule frigorifique: propre et sec.

CHAPITRE IV: LA CHARCUTERIE "BELLAT"

IV.8 Une analyse sensorielle

IV.8.1 Test organoleptique :

IV.8.1.1 Définition :

Ce test consiste à évaluer une préparation culinaire sous ces différents aspects :

L'aspect, odeur, saveurs, texture (A.O.S.T).

Un caractère organoleptique affecte les organes des sens et ne se limite pas à la qualité gustative ou olfactive comme il se dit souvent. Une propriété organoleptique se dit de ce qui est capable de stimuler un récepteur sensoriel. Ce caractère d'un critère d'un produit, de sa qualité organoleptique, peut être apprécié par tous les sens (toucher, saveur, odorat, goût, ouïe).

Les propriétés et qualités organoleptiques des aliments, d'un vin, d'un fruit, d'un plat cuisiné, dans une assiette, mettent en œuvre plusieurs sources de sensations, l'odeur avec le nez, le goût, par le palais, mais la vue (premier sens de l'homme) prédispose ou indispose la perception primaire. C'est pourquoi il existe un principe de test organoleptique en aveugle, où les participants ont les yeux bandés pour occulter l'influence de la vue, d'une odeur ou d'un son sur la perception du goût.

L'appréciation professionnelle d'un produit est appelée analyse sensorielle.

- Les yeux, la vue

C'est là le premier de nos cinq sens qui nous donne une première information sur l'état général sur le produit : Forme, taille, couleur, aspect, volume.

Elle est le début du test, elle prépare et conditionne parfois à tort les étapes suivantes de la dégustation.

- Le nez, l'odorat

Premier organe qui nous avertis sur les odeurs qui nous entourent . L'odorat est moins développé chez l'homme que chez certains autres animaux. Il nous permet cependant d'apprécier et d'analyser les odeurs de deux façons bien distinctes ;

- Le parfum : Directement par les fosses nasales (premières informations venant de l'extérieur).

- L'arôme : par rétro olfaction en remontant du fond de la gorge (plus de subtilité due aux dégagements de certains composés volatiles libérés lorsque l'aliment est humidifié).

CHAPITRE IV: LA CHARCUTERIE "BELLAT"

- La peau, le toucher

L'Appréciation tactile externe : Le toucher avec les doigts nous renseigne sur la forme, la consistance, la température, éventuellement sa texture de l'aliment ou de la préparation.

-L'ouïe, les oreilles

La perception auditive se traduit parfois par des bruits, ou des sons venant de l'extérieur (crissement ou crépitement d'un aliment en cuisson au four, ou un liquide dans un corps gras chaud.....). D'autres sensations sont perçues par l'oreille interne lors de la mastication d'un aliment croustillant (biscotte, pain, sucre d'orge...).

- Le Gout, La Langue

C'est le seul de nos cinq sens qui détecte les saveurs dégagées par un aliment.

Les saveurs de bases sont connues et classées comme suit : salée, sucrée, acide, amère, bien d'autres sont aussi usitées et reconnues, mentholée, poivrée, anisée...

Les appréciations varient de ces saveurs d'une personne à une autre, elles peuvent être détectées, ou supportées différemment selon ses habitudes alimentaires de chacun.

De la conjugaison des impressions gustatives et olfactives d'un produit soumis à une dégustation se dégage sa flaveur. (<http://www.aquaportail.com/definition-4335-organoleptique.html>)

IV.8.2 Le test descriptif :

L'objectif du test descriptif est d'aboutir à une description efficace d'échantillons analysés. On parle de la définition du « profil sensoriel » du produit.

On a 5 caractéristiques suivantes :

• Couleur :  Rouge Claire  Rouge Terne (Orangée)  Rouge Vif

• Odeur :

Typique Puissant Epicée

• Gout :

Bon Piquant Insipide

• Texture :

Molle dure pâteux

• Arrière gout :

Absence Présence

CHAPITRE IV: LA CHARCUTERIE "BELLAT"

IV.8.3 Le test d'acceptabilité

Il s'agit d'une variante de la notation hédonique qui s'attache à présenter un seul produit, afin d'éviter les comparaisons conscientes ou inconscientes entre différents éléments.

Pour ce test, nous voulons savoir l'opinion d'acceptabilité des dégustateurs sur le produit présenté.

Très bon Bon Acceptable Mauvais

CHAPITRE V

CHAPITRE V: LA TOXICITÉ ALIMENTAIRE

V.1 Aperçus sur la toxicité alimentaire :

V.1.1 Quelques concepts de base :

Selon différents auteurs, notamment (Reich,2004),(Catsara et al,1974),et certains ouvrages, à savoir Le Petit Larousse (1981), Le Larousse Médical (2007), la signification des termes spécifiques utilisés dans le domaine de la toxicité alimentaire est donnée ci-après.

Nos produits sont rarement stériles. Ils contiennent habituellement des micro organismes qui, pour la plupart, sont inoffensifs.

Cependant, dans de rares cas, les aliments peuvent abriter des microorganismes pathogènes, c'est-à-dire capables de causer une maladie (Catsara et al,1974).

V.1.2 Définition des toxi-infections alimentaires (TIA) :

Les TIA sont dues à la présence et à la prolifération de bactéries pathogènes et/ou à la production par ces bactéries d'une substance appelée« toxine » au cours de leur multiplication. (Kpodékonetal, 2013).

V.2. Les maladies bactériennes d'origine alimentaire :

En fonction du mode d'action des bactéries pathogènes, on distingue :

V.2.1. Les toxi-infections alimentaires vraies :

Elles sont liées à la multiplication des bactéries dans le tube digestif et/ou à la production concomitante de toxines (ex : la salmonellose) ;

V.2.1.1 Les intoxications:

Elles sont liées à l'ingestion de toxines produites dans l'aliment avant sa consommation (ex : maladie due à l'entérotoxine de *Staphylococcus aureus*) ;

V.2.1.2 Les infections :

Elles sont liées à la dissémination et à la multiplication des bactéries dans tout l'organisme (ex : la listériose) .

V.2.1.3 Les intoxications :

Elles sont liées à la dégradation de l'aliment par des bactéries et à l'accumulation de composés toxiques (ex : intoxication par l'histamine).(Njueya, 2006) .

CHAPITRE V: LA TOXICITÉ ALIMENTAIRE

V.3 Les bactéries et leurs effets :

V.3.1 *Staphylococcus* :

V.3.1 .1.Maladie humaine :

Les symptômes se manifestent rapidement après l'ingestion d'un pâté contaminé par l'entérotoxine produite par *Staphylococ*(au bout de 2 à 4 heures en moyenne), il s'agit donc d'une intoxication. On estime qu'il faut de 100000 à 1 000000 de bactéries par gramme du pâté pour que la concentration correspondante en toxine produite entraîne l'apparition de troubles.

Les symptômes sont dominés par l'apparition brutale de céphalées, de nausées, de douleurs abdominales et de vomissements violents et répétés, en l'absence de fièvre et parfois avec une diarrhée.

La maladie est en général courte, avec un rétablissement complet en 1 à 2 jours, mais éprouvante (Daube, 2007).

V.3.1.2 Mesures de prévention :

- a. Respecter strictement les règles d'hygiène en cuisine pour le consommateur.
- b. Respecter la chaîne du froid. (Cartier, 2007).

V.3.2 Les salmonelles :

V.3.2.1.Maladie humaine :

Les salmonelles peuvent être responsables d'une toxi-infection alimentaire chez l'homme.

L'ingestion de 100000 à 1 000000 de bactéries peut être à l'origine de l'apparition de troubles, la plupart de ces bactéries étant détruites lors de leur passage dans l'estomac en raison de l'acidité gastrique (pH voisin de 2 au début du repas) .

Les principaux symptômes sont, par ordre de fréquence décroissante : une fièvre élevée (39-40°C), une diarrhée, des douleurs abdominales, des nausées et des vomissements. En règle générale, l'évolution est favorable en 3 à 5 jours.

Chez les jeunes enfants et les personnes âgées, la déshydratation accompagnant la diarrhée peut nécessiter la mise en place de soins spécifiques.

Chez les personnes immunodéprimées, l'infection peut évoluer vers une septicémie grave.

CHAPITRE V: LA TOXICITÉ ALIMENTAIRE

Néanmoins, la mortalité suite aux toxi-infections à salmonelles reste très faible..(Joseph-P-G,1998).

V.3.2.2 Mesures de préventions:

Une réfrigération adéquate des aliments pour empêcher le développement des germes de salmonelles .

Élimination des carcasses malades.

Le respect des règles d'hygiène,lorsqu'il s'agit d'une contamination exogène.

Hygiène corporelle du personnel et la sensibilisation de personnes ayant un contact direct avec l'aliment.(Leclerc et Al, 1989).

V.3.3 Clostridium :

V.3.3 1.Clostridium botulinum :

Clostridium botulinum est à l'origine d'une intoxication. La neurotoxine botulique est un poison puissant : l'ingestion de quelques grammes de pâté contaminé peut entraîner des troubles nerveux. La période d'incubation dure de quelques heures à quelques jours. Les symptômes les plus fréquents sont une paralysie qui touche progressivement tous les muscles à l'origine d'une sécheresse buccale (80% des cas), de difficultés de déglutition (67%), d'une vision double (57%), de troubles de l'accommodation (53%), d'une mydriase (44%) et de constipation (45%). Dans les formes graves, la paralysie des muscles respiratoires (diaphragme et muscles intercostaux) nécessite la mise en place d'une assistance respiratoire (le taux de mortalité suite à cette intoxication est de 1,5% sur les 20 dernières années).(Guiraud,1998).

1.Mesures de prévention :

Pour les conserves de faible acidité ($pH > 4.5$) , on procède à un traitement thermique qui réduit le nombre de spores susceptibles d'être présents . Ce traitement consiste à un chauffage à 120°C durant 30 mn.

Pas de croissance des spores dans un aliment ayant un $pH < 4.5$.

CHAPITRE V: LA TOXICITÉ ALIMENTAIRE

Le risque de botulisme n'existe pas chez les aliments salés mis en boîtes. (Leclerc et Al,1989).

V.3.3 2.Clostridium perfringens :

Clostridium perfringens peut être responsable d'une toxiinfection alimentaire chez l'Homme. La maladie survient 8 à 12 heures après la consommation d'un pâté contenant plusieurs centaines de milliers de bactéries par gramme. Le symptôme principal est une diarrhée sans fièvre, des douleurs abdominales et des ballonnements régressant spontanément en 1 à 2 jours (Guiraud,1998).

1.Mesures de prévention

- a. Respecter strictement les règles d'hygiène en cuisine pour le consommateur.
- b. Respecter la chaîne du froid.(Cartier, 2007).

V.3.4.E.Coli :

V.3.4.1 Les gastro-entérites à E.coli :

La plupart des E.Coli sont des bactéries commensales inoffensives du tube digestif .on distingue principalement les E.Colientéropathogèneset les E.colientérotoxigènes .

Ces types sont tenus comme cause spécifique de certaines entérocolites . Initialement,(Leclerc et AL1989).

Seules les nourissants étaient sensibles à ces souches entéropathogènes , mais de nombreuses publications mentionnent maintenant l'existence d'épidémie chez les adultes. ,(Leclerc et AL1989).

V.3.4.2 Mesures de préventions:

- Éviter que aliments frais ne soient le véhicule de l'infection par l'hygiène rigoureuse au niveau des abattoirs
- Surveiller les contamination d'origine exogène des aliments frais que les re-contaminations des aliment traités ,(Leclerc et AL1989).
-

CHAPITRE V: LA TOXICITÉ ALIMENTAIRE

V.4 Facteurs influençant la contamination

V.4.1 La température :

Selon (Charles et al. , 2003), pour les températures entre 0 - 65°C (Température favorable aux microorganismes), le développement des microorganismes, surtout des bactéries, est assuré sur la viande. À 12°C, le développement des microorganismes est arrêté (levures). Les levures et les champignons peuvent se développer jusqu'à moins de 10°C.

Les spores peuvent résister à la chaleur humide à 100°C pendant 5h30 à la chaleur sèche à 200°C pendant 2h30 (Daube, 2007).

V.4.2 L'eau :

C'est un milieu qui est ouvert au développement de l'action microbiologique.

V.4.3 Le Potentiel d'hydrogène : Le pH influence positivement ou négativement la détérioration de la viande (action microbienne).

Il est déterminé par la présence des acides organiques dans le pâté .

V.4.4 L'oxygène : Les bactéries se développent à la surface du pâté dans les conditions naturelles. Parmi les bactéries qui se développent souvent, il s'agit de : *Achromobacter - Pseudomonas* (milieu aérobique, milieu sans emballage).

Dans le cas où le pâté est emballé avec facilité de diffusion de l'oxygène, les deux souches bactériennes sont présentes. En l'absence de l'oxygène dans l'emballage, seule la souche *Pseudomonas* qui est éliminée (Ndiaye ,2002).

V.5. Défauts et altérations: L'altération se traduit le plus souvent par l'apparition de plusieurs caractères:

Modification d'aspect par la formation superficielle de taches punctiformes, poisseuses au toucher, allant en s'élargissant pour devenir coalescentes jusqu'à la formation d'un revêtement continu brillant appelé limon .

A l'inverse les surfaces musculaires peuvent devenir rouges foncés ou marron, sèches, de consistance cartonnée, se recouvrant parfois de moisissures.

Les modifications de couleur des muscles peuvent être accompagnées de modifications de couleurs de graisses qui s'éclaircissent ou s'assombrissent en surface selon les conditions de

CHAPITRE V: LA TOXICITÉ ALIMENTAIRE

Conservation appliquées aux denrées, des odeurs désagréables apparaissent. (Larousse, 1991).

V.5.1 altérations d'origine extrinsèques:

**** souillures :** Elles proviennent du contact des produits avec les surfaces sales, elles peuvent venir des poussières transportées par le vent, les courants d'air.

****Acquisitions d'odeurs:** les graisses animales absorbent très facilement les substances adurantes, et les relâchent ensuite difficilement.

**** Hydratation-condensation:** sans protection particulière, les viandes et produits Carnés se déshydratent. L'eau de constitution s'évapore pour les produits frais, se sublime Pour les produits congelés, créant pour ceux-ci les "brulures" par le froid. Si l'évaporation est trop intense, la compensation ne peut se faire et les tissus superficiels se rétractent par dessiccation, pouvant formes une véritables croute de consistances rigides, de couleur foncées.

**** l'oxydation:** la couleur rouge ou rose ne peut être conservée que si les pigments on été transformés en nitrosomyoglobine par l'action des nitrites. Dans certaines conditions, des défauts de coloration dans les produits frais proviennent d'un mauvais traitement de salaison. (Bonney et Al, 2001).

V.5.2 Altération d'origine intrinsèque

*****Les altération non enzymatiques:** il s'agit des réaction de Maillard qui se produisent surtout aux températures élevées, elles un intérêt restreint lorsqu'elle sont envisagées dans la matière première .

***** Les altérations enzymatiques:** les enzymes des aliments ont origines: tissulaire et microbienne.

Les enzymes microbiennes peuvent avoir deux types d'actions: le catabolisme origine de dégradation des principaux constituants et l'anabolisme origine de synthèse de substances élaborées, telles des toxines, des pigments, des substance filantes ou poisseuses.

CHAPITRE VI

CHAPITRE VI ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE

***Objectif général :**

L'évaluation de la qualité microbiologique et physico-chimique des produits carnés

Objectifs spécifiques :

- 1- Réaliser toutes les analyses microbiologiques (matières premières et produit fini.)
- 2- Réaliser toutes les analyses physico-chimiques nécessaires
- 3- La vérification de la conformité du produit fini.

Matériel et méthodes :

Matériel :

- Balance analytique.
- Etuve bien ventilée, muni d'un système de réglage de thermostatique permettant d'obtenir une température de 100°C en tous points de l'enceinte.
- Dessiccateur garni d'un déshydratant efficace.
- capsule avec son couvercle.
- PH-mètre, gradué en 0,1 unité PH ou en unités plus petites, et permettant les lectures avec une précision de 0,05 unité PH. Si le PH-mètre n'est pas équipé d'un système de correction de la température.
- Boîtes de Pétri d'environ 49 mm × 9 mm
- Pipettes stériles de 10,0 ml et 1,0 ml de type TD
- Bain-marie dont la température est ajustée à 45 °C ± 1 °C
- Bec Bunsen
- Flacon pour milieu de culture
- Etuve
- Dessiccateur.

CHAPITRE VI ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE

1. Echantillon :

Le produit utilisé est un pâté pizza choisi au hasard dans des conditions de conservation idéal.

- **Nature de prélèvement** :pâté pizza
- **N° d'ordre** : 440
- **N° lot** : 2103
- **Poids** : 2 Kg
- **Unité de production** : 02
- **Date de production** : 21-03-2018
- **Date limite de consommation** : 19-06-2018
- **Date d'analyse** :22-03-2018

2.Période d'étude :

Notre étude s'est déroulée de la période allant du mois **Fevrier.2018** jusqu'au mois **d'Avril.2018**.

Méthodes :

VI.1. Préparation de l'échantillon :

☐☐☐enregistrement de l'échantillon dans un registre.

☐☐☐☐☐☐☐☐☐ettoyage de l'échantillon et la paillasse avec l'eau de javel.

- ☐☐☐Flamber le boyau avec del'alcool .
- A l'aide d'un couteaustérile, couper☐les boyaux puis prenez des morceaux de produit.

VI.2. Analyse physico-chimique:

Les analyses physico-chimiques contribuent à la protection du consommateur pour tous les paramètres qui n'entraînent pas des modifications visibles des caractéristiques du produit (tout ce qui n'est pas détectable visuellement).

CHAPITRE VI ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE

Notre analyse physico-chimique est basée sur la détermination de l'humidité, la mesure du pH, la teneur en tendons, nerfs et aponévroses.

NB : l'entreprise BELLAT ne prend pas en considération les autres paramètres : la teneur en matière grasse totale et l'humidité sur produit dégraissé (HPD), ainsi le dosage de l'ABVT (Azote Basique Volatil Total)

VI.2.1 Détermination de la teneur en eau (Humidité) : Méthode par étuvage

VI.2.1.1. Définition :

L'humidité du produit carné est le pourcentage de l'eau en masse d'échantillon.

VI.2.1.2. Mode opératoire :

- Placez la capsule dans une étuve à dessiccation pendant 30 minutes, à une température de 100°C plus ou moins 2°C .
- Couvrir la capsule et la placer dans le dessiccateur. Laisser refroidir la boîte à la température ambiante et la peser .
- Introduire 5g du produit dans la capsule et peser rapidement.
- Placer la capsule sans couvercle dans l'étuve à 100°C pendant 2 heures.
- Placer la capsule avec son couvercle dans le dessiccateur environ 1 heure, laisser refroidir à T° ambiante et la peser.
- Mettre la boîte ouverte et son couvercle dans l'étuve pendant encore une heure, laisser refroidir à T° ambiante et la peser de nouveau.
- Répéter l'opération jusqu'à ce que les pesées successives ne révélant pas un écart de plus de 0,0005g. La dessiccation est généralement terminée après les 2 premières heures.

CHAPITRE VI ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE

VI.2.2. Mesure du PH :

NB : Résultat des mesurages effectués par un PH mètre .

Opérer à partir d'un échantillon représentatif d'au moins 200g et déterminer immédiatement le PH ou conserver l'échantillon de manière à réduire au minimum toute variation de son PH.

VI.2.2.1. Mode opératoire (voir Annexe 2)

VI.2.2.2. Mode opératoire des produits qui ont été homogénéisés :

- Préparation de l'échantillon pour essai :

Excepté dans les cas d'essais non destructifs, homogénéiser l'échantillon de laboratoire en le faisant passer deux fois dans le hachoir à viande et mélanger.

- Prise d'essai :

Prélever une quantité de l'échantillon pour essai, suffisamment pour immerger ou enrober les électrodes.

- Etalonnage du PH-mètre :

Etalonner le PH-mètre en utilisant une solution tampon de PH exactement connu et aussi proche que possible du PH de la solution à déterminer à la température de mesure. Si le PH-mètre ne comprend pas de système de correction de température, la température de la solution tampon doit être amenée à 20 ± 2 °C.

- Mesurage :

- Introduire les électrodes dans la prise d'essai et régler le système de correction de la température du PH-mètre à la température de la prise d'essai. S'il n'existe pas de système de correction de température, la température de la prise d'essai doit être amenée à 20 ± 2 °C.
- Mesurer en suivant la technique propre au PH-mètre utilisé. Lire le PH directement sur l'échelle de l'appareil, à 0,05 unité PH près, lorsqu'une valeur constante a été obtenue.
- Effectuer trois déterminations sur le même échantillon pour essai.

CHAPITRE VI ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE

VI.2.3. Test aponévrose :

VI.2.3.1 Définition :

C'est la teneur en tendons et nerfs dans un produit carné .

VI.2.3.2. Mode opératoire :

- Prenez 5 g d'échantillons (pâté pizza).
- Mettez-la sur une paillasse propre ou une planche.
- Faire écraser l'échantillon avec une spatule ou une cuillère.
- Les tendons, les nerfs et l'aponévrose doivent être séparés et peser .

VI.3. Analyse microbiologique :

L'objectif des analyses microbiologiques est de rechercher ou de quantifier un certain nombre de micro-organismes, indicateurs d'un ou de plusieurs problèmes rencontrés lors du procédé de fabrication ou susceptibles de présenter un risque pour la santé humaine lors de la mise sur le marché. **(voir annexe 3)**

Notre analyse microbiologique se base sur le dénombrement des germes recherchés dans le produit carné (pâté pizza) qui sont :

• La flore mésophile aérobie totale .

• Les coliformes fécaux .

• Les staphylococcus aureus.

• Les clostridium botulinum.

• Les salmonelles.

Tableau N°8 : Selon le J.O , N° 035 du 27-05-1998 Les critères microbiologique de pâté pizza sont les suivants :

Paramètres recherchés	Norme	Résultats	Criteres
Germes aérobies à 30°C	ISO 4833	Absence/1gr	3.10 ⁵
Coliformes fécaux a 44°C	ISO 4832	Absence/1gr	10
Staphylococcus aureus a 37°C	ISO 6888	Absence/1gr	10 ²
Clostridium SR à 46°C	ISO 7937	Absence/1gr	30
Salmonelles a 37°C	ISO 6579	Absence	absence

CHAPITRE VI ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE

NB : les germes recherchés sont les même dans la viande.

VI.3.1. Dénombrement de la flore mésophile aérobie totale :

VI.3.1.1. Définition :

La flore mésophile aérobie totale est l'ensemble des micro-organismes aptes à se multiplier à l'air à une température moyenne, plus précisément dans une température optimale de croissance située entre 25 et 40°C. Ils peuvent être des micro-organismes pathogènes ou d'altération.

VI.3.1.2. Objet :

Cette méthode consiste en la recherche et l'identification de la flore mésophile aérobie totale présente dans le produit de charcuterie ' pâté pizza '.

VI 3.1.3. Mode opératoire :

Le dénombrement de cette flore est Réalisé par la méthode d'ensemencement en profondeur sur gélose (PCA). L'incubation est conduite à 30°C pendant 72 heures.

- On commence par la réparation de la solution mère : peser 25g de pâté pizza , + 225 ml de TSE (), le mettre dans des sachets stomacher et les placer dans un broyeur homogénéisateur stomacher pendant 1 minute ;

NB : on peut peser 10g de produit, +90 ml de TSE , pour éviter le gaspillage de TSE.

- A partir du mélange préparé, prendre aseptiquement 1 ml (20 gouttes) dans une boîte de pétrie vide préparée à cet usage et numérotée ;

- Compléter ensuite avec environ 15ml de gélose PCA fondue puis refroidie à 47°C ;

- Faire ensuite des mouvements circulaires et de va-et-vient en forme de « 8 » pour permettre à l'inoculum de se mélanger à la gélose ;

- Laisser solidifier sur pailleasse ;

- La boîte sera incubée à 30°C pendant 72h.

CHAPITRE VI ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE

VI.3.2. Dénombrement des coliformes fécaux :

VI.3.2.1. Définition

Les coliformes fécaux sont des micro-organismes vivants dans les intestins d'animaux ou d'homme. Ils sont généralement en nombre inférieur aux coliformes totaux et indiquent qu'il y a contamination récente ou constante.

VI.3.2.2. Objet :

Cette méthode est une méthode de routine, consiste en la recherche et le dénombrement des coliformes fécaux dans le produit carné, par comptage de colonies obtenues en milieu solide après incubation à 44°C.

VI.3.2.3. Mode opératoire :

- A partir du mélange retenue, transférer 1 ml d'échantillon dans une boîte de pétrie stérile, préalablement préparer et numéroter pour cet usage ;
- Ensuite couler dans la boîte de pétrie environ 15ml de gélose VRBL ;
- Mélanger soigneusement le milieu et laisser le mélange se solidifier sur une paillasse ;
- Lorsque le milieu est solidifié, couler environ 4ml de la même gélose ;
- On ajoute une 2^{em} couche de V.R.B.L pour protéger l'inoculum, est une couche protectrice.
- laisser solidifier à nouveau ;
- Placer les boîtes de pétrie retournées dans une étuve à 44 °C pendant 48h.

VI.3.3. Dénombrement des Staphylococcus aureus :

VI.3.3.1. Définition :

Staphylococcus aureus, est une bactérie de type cocci gram+, il a un diamètre d'environ 0,5 à 1,5 µm, non sporulé, immobile et facultativement anaérobique.

VI.3.3.2. Objet :

Cette méthode consiste à la recherche des Staphylococcus aureus dans la catégorie des produits carnés.

VI.3.3.3. Mode opératoire :

CHAPITRE VI ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE

Par cette méthode, les *Staphylococcus aureus* fait l'objet d'une recherche et dénombrement sur le milieu Baird Parker.

NB : on peut utiliser le milieu Giolite mais la lecture effectuée après 24h

- A l'aide d'une pipette pasteur, distribuer dans la boîte de pétrie 0.1 ml du mélange préparé sur la surface de 15ml du milieu mis en boîte, étaler soigneusement l'inoculum le plus rapidement possible à la surface du même milieu en essayant de ne pas toucher les bords de la boîte avec l'épandeur stérile (rateau). La boîte sera incubée à 37°C pendant 48h ;
- Après 48h d'incubation, le fond de la boîte doit présenter des colonies caractéristiques et/ou non caractéristiques ;

VI.3.4.Dénombrement de Clostridium :

VI.3.4.1. Définition :

Se sont des germes qui se développent sans oxygène (anaérobie) qui résistent à la cuisson en sporulant, appartenant à la famille des Bacillacées.

VI.3.4.2. Objet :

C'est une méthode de routine ; consiste à la recherche et aux dénombrements des Clostridium dans le produit carné.

VI.3.4.3. Mode opératoire :

- Introduire dans un tube stérile 1 ml de la solution mère ;
- On remplit le reste de tube avec la gélose viande foie et on le ferme bien ;
- Incuber à 46°C pendant 24h.

-Mettre le tube sous robinet, pour voir un choc thermique .

Incuber autre fois à 46°C pendant 24h.

VI.3.5.Dénombrement des Salmonelles :

VI.3.5.1. Définition :

Ce sont des bactéries qui se présentent sous forme de bacilles à gram négatif et qui se développent à une température de 37°C de 24 à 72h sur milieu Hektoen, formant de petites colonies, pigmentées en vert ou en bleu vert.

CHAPITRE VI ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE

VI.3.5.2. Objet :

Cette méthode consiste à la recherche et l'identification des salmonelles présentes dans le produit carné.

VI.3.5.3. Mode opératoire :

- La solution mère (paté pizza + l'eau peptonée tamponnée) sera incubée pendant 24h à 37°C dans l'étuve. Cette étape constitue l'enrichissement primaire ou le pré-enrichissement ;
- Après l'incubation, procéder à un enrichissement secondaire en transférant 1 ml de l'enrichissement primaire sur le milieu SFB (9ml) ;
- Bien mélanger le milieu et l'inoculum, puis incuber ce dernier à 37°C pendant 24h ;
- Après 24h d'incubation on va passer à l'isolement sur milieu Héктоen à l'aide d'une anse de platine, et on termine par une incubation à 37°C pendant 24h ;
- Lecture finale, repérer les colonies caractéristiques.

VI.4. Résultats :

VI.4.1. Résultats des analyses physicochimiques :

VI.4.1.1. La teneur en humidité :

- Mode de calcul : *(voir annexe n° 01)*

Le teneur en eau est donné par la formule suivante :

$$HT = (m_1 - m) / (m_1 - m_0) \times 100$$

m_0 : est la masse en grammes de la capsule vide ;

m_1 : est la masse en grammes de la capsule avec la prise d'essai avant séchage;

m : est la masse en grammes de la capsule avec la prise d'essai après séchage.

- Application numérique :

Le poids de la boîte vide = 59.2358g.

Le poids de l'échantillon = 5.0369 g.

$$HT = (m_1 - m) / (m_1 - m_0) \times 100$$

$$HT = (64.2727 - 60.8613) / (64.2727 - 59.2358) \times 100 = 67.72\%$$

CHAPITRE VI ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE

Les résultats obtenus, sont élevés en comparaison avec la valeur de la norme. (voir tableau 9)

Tableau N° 9: resultants d'humidité (méthode par étuvage)

Détermination	Résultats	Norme	référence
Humidité totale(HT)	67.72%	60%	Journal officiel N°54. 30. 08. 2000

VI.4.1.2.La mesure du ph :

La valeur du ph de notre pâté pizza est égale à 6.63 ce qui est conforme aux normes.

Tableau N°10 : Résultats de détermination de ph

Determination	Résultats	Norme	méthode
Ph	6,63	7	JORA N°35 26.06.2006

VI.4.1.3.Test aponévrose :

La boite vide = 5.650 g

Boite plus tendons, nerfs et aponévroses = 5.750 g

Teneur en tendons, nerfs et aponévroses (déchet) = 0.1 g.

Poids de déchet × 100 = % des déchets

5g poids d'échantillon

$0.1 \times 100 = 2 \%$ (% des déchets).

5

La Teneur en tendons, nerfs et aponévroses est égale à 2 % qui répond aux normes indiqué dans le tableau ci-dessous.

CHAPITRE VI ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE

Tableaux N°11: résultats de la teneur en tendons, nerfs et aponévroses.

Détermination	Résultats	Norme	référence
Teneur en tendons, nerfs et aponévroses	2%	Max5%	Arrêté 26/06/2000. Relatif au règle applicable à la composition et a la mise de consommation des produits de carnés cuit

VI.4.2.Résultats des analyses microbiologiques :

VI.4.2.1.Dénombrement de la flore mésophile aérobie totale :

On tiendra compte des boîtes de Pétri contenant un nombre de colonies compris entre 30 et 300. Nous avons trouvé une absence totale des germes totaux : Dans ce cas, aucune apparition des colonies de la flore mésophile aérobie totale par rapport à la norme indiquée dans le tableau ci-dessous après 72h d'incubation a une T° d'environ 30°C dans la gélose PCA. Donc les résultats sont négatifs. (**Voir tableau 12**)

Tableau N°12 : résultats de Dénombrement de la flore mésophile aérobie totale

Bactérie	Milieu de culture	T° d'incubation	Temps d'incubation	Résultats	Norme	Référence
Germe Totaux	P.C.A	30°C	72h	Négative (-) ABS	m = 3.10 ⁵	Journal officiel N°35 27 mai 1998

CHAPITRE VI ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE

VI.4.2.2. Dénombrement des coliformes fécaux :

Après 48h d'incubation à une T° de 44°C, aucune des colonies caractéristiques violacées n'a été trouvée dans la gélose VRBL, dans ce cas nos résultats sont négatifs, et ceci en comparaison avec la norme.

Tableau N°13 : Résultats du dénombrement des coliformes fécaux.

Bactérie	Milieu de culture	T° d'incubation	Temps d'incubation	Résultats	Norme	Référence
Coliforme Fécaux	V.R.B.L	44 °C	48h	Négative (-) ABS	m = 10	Journal officiel N°35 27 mai 1998

VI.4.2.3. Dénombrement des Staphylococcus aureus :

Après 48h d'incubation, on remarque que le fond des boîtes ne présente aucune colonie, dans ce cas nos résultats sont conformes aux normes indiquées dans le tableau ci-dessous.

Tableau N°14: Résultats de Dénombrement des Staphylococcus Aureus

Bactérie	Milieu de culture	T° d'incubation	Temps d'incubation	Résultats	Norme	Référence
Staphylococcus Aureus	Baird Parker	37°C	48h	Négative (-) ABS	m= 10 ²	Journal officiel N°35 27 mai 1998

CHAPITRE VI ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE

VI.4.2.4. Dénombrement de Clostridium :

Les Clostridium se développent sous forme de grosses colonies noires dues à la réduction des sulfites qui se précipitent avec les ions de fer, chaque colonie noire est issue d'une spore. On détermine le nombre de spore dans le produit.

Dans ce cas, absence totale de Clostridium avec aucune apparition des colonies noires, donc nos résultats sont négatifs et sont conforme aux normes.

Tableau N°15: Résultats du dénombrement de Clostridium.

Bactérie	Milieu de culture	T° d'incubation	Temps d'incubation	Résultats	Norme	Référence
Clostridium	Viande _foie	46°C	48h	Négative (-) ABS	m= 30	Journal officiel N°35 27 mai 1998

VI.4.2.5. Dénombrement des Salmonelles :

Après les trois étapes d'incubations (24h-24h-24h) à une T° d'environ 37°C, aucune des colonies n'apparaissent dans le milieu Hektoene, dans ce cas nos résultats sont négatifs, avec absence totale des salmonelles. En conclusion on peut dire que ces derniers sont conformes aux normes.

Tableau N°16 : résultat de dénombrement des Salmonelles

Bactérie	Milieu de culture	T° d'incubation	Temps d'incubation	Résultats	Norme	Référence
Salmonelles	Hektoene	37°	24h 24h 24h	Négative (-) ABS	ABS	Journal officiel N35 27 mai 1998

VI.5.Discussion :

VI.5.1. Discussion des analyses microbiologiques :

Les analyses microbiologiques permettent de vérifier que le produit ne présente pas de risque pour la santé du consommateur, en tenant compte des conditions de conservation, des habitudes de consommation et des caractéristiques du produit.

Il convient donc de s'assurer, par des tests microbiologiques, que le produit va être sain et de bonne qualité marchande tout au long de sa durée de vie.

Notre analyse microbiologique a montré une absence totale des germes recherchés tel que la flore mésophile aérobie totale, Les coliformes fécaux, les staphylococcus aureus, les clostridium et enfin les salmonelles, dans les différents milieux de culture et à une T° qui diffère selon le temps d'incubation.

• Donc, notre produit est de qualité microbiologique satisfaisante concernant tous les germes recherchés et ceci conformément à l'arrêté interministériel n°35 du 27/05/98 JO.

VI.5.2.Discussion des analyse physico-chimiques :

L'analyse physico-chimique est un outil important dans le processus qui consiste à mettre à la disposition du consommateur des produits sains et loyaux.

Ces analyses permettent de vérifier :

- la composition des produits (loyauté de la transaction commerciale),
- les fiches techniques du produit,
- le respect des normes et des dispositions réglementaires,

Notre analyse physico-chimique a précisé que le produit est conforme pour les déterminations effectuées conformément à l'arrêté interministériel n°54 du 24/07/2000 (journal officiel), vu les différentes valeurs d'analyse accomplies, tel que la teneur en tendons, nerfs et aponeuroses pour une valeur de 2 % , un pH de 6.63 , ainsi 67.72% d'humidité avec un léger écart en comparaison avec la norme.

CHAPITRE VI ANALYSE PHYSICO-CHIMIQUE ET MICROBIOLOGIQUE

❖ D'après les résultats d'analyse microbiologique, physico-chimique obtenues, on peut dire que notre produit est de haute qualité sanitaire et organoleptique, propre à la consommation et répond aux normes internationales.

Conclusion générale

CONCLUSION GÉNÉRALE

Conclusion générale

Au cours de cette étude, nous avons eu la possibilité de côtoyer le monde professionnel, d'approfondir quelques connaissances relatives au domaine de la fabrication du produit de charcuterie.

La première phase de notre travail, nous l'avons consacré à la technologie de viande, produit carné et particulièrement au processus de fabrication du produit de charcuterie.

En la seconde phase, nous nous sommes intéressés à l'activité du laboratoire dans le cadre du contrôle de la qualité du produit « paté pizza » durant les différentes étapes de la fabrication et sur le produit fini.

Enfin, nous avons pu suivre aussi la méthodologie par laquelle est évaluée la qualité d'un produit de charcuterie à savoir :

- La nécessité d'effectuer des prélèvements (échantillonnage) après chaque production.
- Réaliser toutes les analyses microbiologiques selon les normes ministérielles (recherches des salmonelles, des coliformes, Clostridium, etc.).
- Réaliser toutes les analyses physico-chimiques nécessaires (taux d'apponévros, taux d'humidité et ph, etc.).
- Réaliser une analyse sensorielle aussi nécessaire (teste organoleptique).
- La vérification de la conformité du produit fini.

Si notre produit est de qualité satisfaisante, cela due aux procédés stricts et professionnels appliqués sur tous les niveaux de la chaîne de fabrication, et aux conditions d'hygiène respectées.

Ces résultats exigent d'autres études et ouvrent de nouvelles perspectives comme le dosage de protéine, de tissu conjonctif (taux du collagène), ainsi des vitamines.

Au terme de cette étude, nous pensons avoir contribué à l'établissement d'un manuel réunissant un nombre considérable de connaissances dans le domaine de la viande, ainsi que son utilisation dans le domaine industriel qui ne cesse de s'élargir de jour en jour, certes incomplet mais, reste une porte ouverte pour d'autres projets afin d'explorer d'avantage le vaste domaine de la charcuterie.

**RÉFÉRENCE
BIBLIOGRAPHIQUES**

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

Anonyme1,2004 : Document EMB

Bonnefoy et Al,2001 :« Microbiologie et qualité dans les industries agro-alimentaire, bioscience et techniques » Aquitaine Daeir ;2001.pp153-154

Bourguig et Djehel,1999

Dominique B.L, 1995 : sciences appliquées à l'alimentation et l'hygiène ».

Dr. Daoudi A, 2006 : Les produits carnés Halal. Charcuterie et préparation bouchérières. » Ed ,science et technologie des matières boucherie p755 .

Dupin H, 1990 : alimentation humaine » Ed. INRA (France)

FAO, 2005: Total meat production, ovine meat production.

Frayse Et Darre A, 1990 : Composition et structure du muscle, évolution post mortem et qualité des viandes, volume 1. Lavoisier technique et documentation. Paris .pp227-228,p374.

Foreman Et Michèle, 2003 : « Le gibier, à poil ou à plume, la charcuterie de l'été », L'Alimentation, juin 2003, p. 22.

Frentz J.C, 2006 : : Les produits carnés Halal. Charcuterie et préparation bouchérières. » Ed ,science et technologie des matières boucherie p220.

Guide de présentation des charcuteries, N° B2-17- 99, M. Beisson, 1999.

Guiraud J-P., (1998) : Microbiologie alimentaire, microbiologie des principaux produits laitiers. Edition DUNOD, Paris. 65.

Hamm R, 1986 :Fonctional properties of the myofibrillar system and their measurements. In:P J Bechtel. Ed. Muscle as food-Ed. Academic press, pp135-199.

Horowitz R., Kempner E.S. etPodolwsky R.J. (1986): A physiological role for titin and nebulin in skeletal muscle. Nature.323, 160-162.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUES

IAA SEP, 1994 : La revue des industries agro-alimentaires

Journal Officiel, N°5 27 Mai 1998. Correspondant au 23 juillet 1994 relatif aux spécifications microbiologiques de certaines denrées alimentaires

Journal Officiel , N°54. 30 Aout 2000.

Norme : HPD, MG, Humidité.

Kijowski J., (2001): Muscle proteins. in chemical and functional properties of food proteins. S Z E. Lancaster PE. Technomic Publishing Co... Inc p 233-269.

Kpodekon T.M., Goussanou J.S.E., Attakpa Y.E., Boko C.K., Ahounou G.S.,

Salifou C.F.A., Tougan P.U., Youssao A.K.I., (2013): Evaluation of macroscopic and microbiological hazards of indigenous pork consumption in south of Benin. Int. J. Curr.

Microbial. App. Sci., 2(5): 98-109

Larousse J, 1991 : la conserve appertisée , aspects scientifiques, techniques et économiques. » Ed. Tec et Doc, p457

Lo O, 1983 : Législation et réglementation de l'inspection des viandes, produits carnés, volailles et produits halieutiques au Sénégal. Dakar: Th: Med. Vet., Dakar, N°13.

Luk et F.M, 1981 : Manuel des corps gras, Ed. Azoulay, Paris

Martin J.L, 2006 : Les produits carnés Halal. Charcuterie et préparation bouchérières. » Ed , science et technologie des matières boucherie p520

Mekhtiche L, 2006 : Les produits carnés Halal. Charcuterie et préparation bouchérières. » Ed , science et technologie des matières boucherie p450.

Monin G, 1991 : « facteurs biologiques de la qualité de la viande bovine. » Ed. INRA, pp151-160.

ONS, 2003 : Annuaire statistique de l'algerie .RADP.ONS, Office nationale des statistiques n°20.

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUES

Paule D, 2006 : Technologies des produits de charcuterie et des salaisons.

Paris: Ed. Tee. Doc. Lavoisier.-530p.

Purslow P.P., (2005): Intramuscular connective tissue and its role in meat quality.

Meat Sci. 70:435-447.

Renner M, 1990: Factors involved in the discoloration of beef meat)Ed.Sci Techno, pp379-385.

Touaille et Goutefongza, 1985:le nettoyage et le désinfection dans les industries de la viande. Revue scientifique

Vierling E, 2004 : « Aliments et boissons filiales et produits. » Ed. Biosciences et techniques , pp269

RÉFÉRENCE BIBLIOGRAPHIQUES

WEBOGRAPHIE

1-<http://fr.wikipedia.org/wiki/Viande>.

2- <http://www.bacteriologie.net/medicale/lebotulinum.htm>

3- <http://www.fao.org/ag/aGp/agpc/doc/Counprof/Algeria/Algerie.htm>.

4-<http://www.gredaal.com/ddurable/agricellevage/obselevages/publications/autres/Elevage>

5- <http://www.soft-concept.com/fr/ressources/analyse-sensorielle.htm>.

Annexes

Annexe 1 :

1- Détermination de la teneur en eau (Humidité)

1-1 Principe

Dessiccation du paté pizza à 100C° plus ou moins 2C° et pesée du résidu.

1-2 Appareillage

- Balance analytique.
- Etuve bien ventilée, muni d'un system de réglage de thermostatique permettant d'obtenir une température de 100C° en toutes points de l'enceinte.
- Dessiccateur garni d'un déshydratant efficace.
- capsule avec son couvercle.

Annexe 2 :

2- ☒Méthode de mesurage du pHde la viande et des produits de la viande

2-1. DEFINITION

PH des viandes et produits à base de viande :

Résultat des mesurages effectués selon la méthode décrite ci-dessous.

Note :

Du fait du taux excessivement élevé d'électrolytes dans la phase aqueuse de nombreux produits à base de viande, et du fait que, d'autre part, le PH-mètre est étalonné avec des solutions tampons à faible taux d'électrolytes, la valeur mesurée ne peut pas, en général, être considérée comme la valeur théorique du PH.

2-2.APPAREILLAGE

- ☒**PH-mètre**, gradué en 0,1 unité PH ou en unités plus petites, et permettant les lectures avec une précision de 0,05 unité PH. Si le PH-mètre n'est pas équipé d'un système de correction de la température, l'échelle doit s'appliquer à des mesurages à 20 °C. L'appareil doit être suffisamment protégé des effets induits provenant des charges électriques externes pendant les mesurages.
- ☒**Electrode en verre**, on peut utiliser des électrodes en verre de différentes formes géométriques : sphériques, coniques, cylindriques ou en forme d'aiguilles. Conserver l'électrode en verre dans l'eau de telle façon que sa

membrane soit immergée.

- **Electrode de référence**, par exemple électrode au calomel ou électrode au chlorure d'argent contenant une saturée de chlorure de potassium. A défaut d'instructions particulières, conserver l'électrode en verre dans une solution saturée de chlorure de potassium.

- **Hachoir à viande**, type de laboratoire, muni d'une plaque perforée dont les trous ne dépassent pas 4 mm de diamètre.

2-3. ECHANTILLON

Opérer à partir d'un échantillon représentatif d'au moins 200g. déterminer immédiatement le PH ou conserver l'échantillon de manière à réduire au minimum toute variation de son PH.

- **Etalonnage du PH-mètre**

Etalonner le PH-mètre en utilisant une solution tampon de PH exactement connu et aussi proche que possible du PH de la solution à déterminer à la température de mesurage.

Si le PH-mètre ne comprend pas de système de correction de température, la température de la solution tampon doit être amenée à 20 ± 2 °C.

2-4. Note sur le mode opératoire

Les solutions tampons suivantes peuvent être utilisées pour l'étalonnage.

Pour la préparation de ces solutions, tous les réactifs doivent être de qualité analytique. Utiliser de l'eau distillée ou de l'eau de pureté équivalente.

Annexe 3 :

3- analyse microbiologique

3-1 Les différents milieux de cultures :

a) Gélose PCA

La gélose glucosée à l'extrait de levure appelée par les Anglo-Saxons "Plate Count Agar" est utilisée en bactériologie alimentaire pour le dénombrement des bactéries aérobies dans le lait, les viandes, les produits à base de viande, les autres produits alimentaires, ainsi que pour l'analyse des produits pharmaceutiques, des produits cosmétiques et de leurs matières premières.

b) Gélose VRBL

La gélose lactosée biliée au cristal violet et au rouge neutre (VRBL) est un milieu sélectif utilisé pour la recherche et dénombrement des coliformes dans l'eau, le lait, les produits laitiers et les autres produits alimentaires telle que les viandes et les produits à base de viande.

c) Milieu Baird Parker

Ce milieu contient une base nutritive riche, Il contient des accélérateurs de la croissance : le pyruvate de sodium et le glycolle

d) Milieu Viande-foie

Milieu de dénombrement des anaérobies sulfite-réducteurs (spores de Clostridium sulfitoréducteurs et Clostridium perfringens) dans les produits alimentaires.

e) Milieu Hektoen

La gélose Hektoen est un milieu d'isolement des Salmonelles et des Shigelles, bien que de nombreuses bactéries à Gram négatif puissent se développer sur ce milieu.

L'identification d'entérobactéries pathogènes repose sur la non utilisation des glucides présents dans le milieu.

3-2 Appareillage

Boîtes de Pétri d'environ 49 mm × 9 mm

Pipettes stériles de 10,0 ml et 1,0 ml de type TD

Bain-marie dont la température est ajustée à $45\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$

Bec Bunsen

Flacon pour milieu de culture

Etuve

Dessiccateur.

3-3 Interprétation Des Résultats :

- La prise d'essai destinée à la préparation de la solution mère dans des sachets stomacher

- Les critères qualitatifs "**m**" et "**M**", sauf autre indication, expriment le nombre de germes présents dans un gramme (g) ou un millilitre (ml) d'aliment et dans 25 grammes d'aliment pour les Salmonella.

- **m**: seuil au-dessous duquel le produit est considéré comme étant de qualité satisfaisante.

Tous les résultats égaux ou inférieurs à ce critère sont considérés comme satisfaisants;

- "absence dans"; le résultat est considéré comme satisfaisant;
- "présence dans": le résultat est considéré comme non satisfaisant; dans ce cas, le produit est déclaré impropre à la consommation.
- catégorie satisfaisante, si le résultat d'analyse est inférieur à "m"; le produit est propre à la consommation;
- catégorie non satisfaisante, lorsque le résultat d'analyse est supérieur à "m"; le produit est déclaré impropre à la consommation