

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

ECOLE INTER - ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES
(E.I.S.M.V.)

ANNEE 2008



N° 35

CONTRIBUTION A L'ETUDE DES CARACTERISTIQUES CHIMIQUES DU JAMBON CUIT DE BŒUF COMMERCIALISE SUR LE MARCHE DAKAROIS

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 22 juillet 2008 à 17 heures
Devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie de Dakar
pour obtenir le grade de **DOCTEUR VETERINAIRE (Diplôme D'Etat)** par :

RAKANSOU David

Né le 18 Octobre 1979 à Yagoua (Cameroun)

Jury

Président :

M. Niama Diop SALL

Professeur à la Faculté de Médecine,
de Pharmacie et d'Odonto-stomatologie de
Dakar

**Directeur et Rapporteur :
de Thèse**

M. Malang SEYDI

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Membre :

M. Yalacé Yamba KABORET

Professeur à l'E.I.S.M.V. de Dakar

Co-directeur

M. Latyr DIOUF

Chef atelier des produits d'élevage à l'ITA

LISTE DES ABREVIATIONS

PCSCV : Produits de Charcuterie, de Salaison et les Conserves de Viande

ATP : Adénosine Triphosphate

GdL : Glucono-Delta-Lactone

BHA : Buthylhydroxyanisol

BHT : Butylhydroxytoluène

FCFA : Franc de la Communauté Financière Africaine

AOAC: Association of Official Analytical Chemists.

Kg : Kilogramme

g : Gramme

ITA : Institut de Technologie Alimentaire

°C : Degré Celsius

A_w : Activité de l'eau

ARN : Acide Ribonucléique

CDA : Chaine de Distribution Alimentaire

% : Pour cent

LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau I</u> : Teneur en protéine de quelques aliments.....	4
<u>Tableau II</u> : compositions et caractéristiques particulières des pièces et morceaux crus (jambon).....	28
<u>Tableau III</u> : composition et caractéristique particulières des pièces et morceaux cuits (jambon).....	30
<u>Tableau IV</u> : résultats d'enquête pour le saucisson à l'ail.....	54
<u>Tableau V</u> : résultats d'enquête pour le jambon.....	55
<u>Tableau VI</u> : Importation en 2001.....	56
<u>Tableau VII</u> : Importation en 2002.....	57
<u>Tableau VIII</u> : Importation en 2003.....	58
<u>Tableau IX</u> : Importation en 2004.....	59
<u>Tableau X</u> : Importation en 2005.....	60
<u>Tableau XI</u> : Importation en 2006.....	61
<u>Tableau XII</u> : Importation en 2007.....	62
<u>Tableau XIII</u> : Evolution des importations sur sept (7) années successives.....	63
<u>Tableau XIV</u> : Les pays exportateurs de produits de charcuterie en direction du Sénégal.....	64
<u>Tableau XV</u> : Prix de certains produits de la ferme et du marché dakarois.....	69

LISTE DES FIGURES

<u>Figure1</u> : jambon de bœuf légèrement fumé.....	7
<u>Figure2</u> : saucisson cuit à l’ail goût fumé.....	8
<u>Figure 3</u> : Représentation schématique de la qualité de la viande.....	12
<u>Figure 4</u> : Fumoir type traditionnel.....	23
<u>Figure 5</u> : Cutter.....	26
<u>Figure 6</u> : jambon fumé	28
<u>Figure 7</u> : Part des différents importateurs de produits de charcuterie au courant de l’année 2001.....	56
<u>Figure 8</u> : Part des différents importateurs de produits de charcuterie au courant de l’année 2002.....	57
<u>Figure 9</u> : Part des différents importateurs de produits de charcuterie au courant de l’année 2003.....	58
<u>Figure 10</u> : Part des différents importateurs de produits de charcuterie au courant de l’année 2004.....	59
<u>Figure 11</u> : Part des différents importateurs de produits de charcuterie au courant de l’année 2005.....	60
<u>Figure 12</u> : Part des différents importateurs de produits de charcuterie au courant de l’année 2006.....	62
<u>Figure 13</u> : Part des différents importateurs de produits de charcuterie au courant de l’année 2006.....	63
<u>Figure14</u> : Evolution des importations des produits de charcuterie au port autonome de Dakar.....	64
<u>Figure 15</u> : évolution financière des importations par an.....	65
<u>Figure 16</u> : Part financière de quelques produits de charcuterie importés en sept(7) ans.....	66
<u>Figure 17</u> : conformité et non conformité en matière grasse et protéine dans les échantillons de jambon.....	67
<u>Figure 18</u> : Teneur en matière grasse et protéine dans les échantillons de jambon cuit.....	67

TABLES DES MATIERES

INTRODUCTION.....	30
<i>PREMIERE PARTIE : Généralités sur les produits carnés en particulier leur caractéristique et leur qualité.</i>	
Chapitre I : Classification et importance des produits de charcuterie, de salaison, et les conserves de viande.	32
I- 1-Définition	32
I-2- Importance.....	32
I-2-1- Importance alimentaire	32
I-2-2- Importance hygiénique.....	33
I-2-3- Importance économique.....	35
I-2-4- Importance professionnelle.....	35
I-3- Classification générale	35
I-3-1- Pièces	35
I-3-1-1- Pièces Crues.....	35
I-3-1-1-1- Pièces crue ni étuvées ni fumées	35
I-3-1-1-2- Pièces étuvées, fumées ou non	35
I-3-1-1-3- Pièces ayant subit une maturation ou dessiccation.....	35
I-3-1-2- Pièces cuites.....	35
I-3-1-2-1- Jambon	35
I-3-1-2-2-Epaule.....	36
I-3-1-2-3- Jambon persillé.....	36
I-3-2- Pates de viande.....	36
I-3-2-1- Crues	36
I-3-2-1-1- Distribuées et consommées rapidement	36
I-3-2-1-2-Etuvés, fumés ou non	36
I-3-2-1-3-Ayant subi une maturation ou dessiccation.....	36
I-3-2-2-Ayant subi un traitement thermique à cœur.....	37
I-3-3- Produits cuits ou confis dans leur graisse	37
I-3-4- Pates de viande et d'abat.....	37
I-3-4-1- Pâtés à trancher	37
I-3-4-2- Pâtés à tartiner	37
I-3-4-3- Galantine, ballotines	37
I-3-4-4- Pâtés en croute, friands.....	37
I-3-5- Produits à base de tête.....	37
I-3-6- Produits à base d'estomac et d'intestin.....	38
I-3-7- Produits à base de sang	38

I-3-8- Spécialités	38
Chapitre II : Technologie et bactériologie des produits carnés	39
II-1 Technologie des produits carnés	39
II-1-1- Les matières premières	39
II-1-1-1- Les espèces animales	39
II-1-1-1-1- Le porc	39
II-1-1-1-2- Bœuf, veau	39
II-1-1-1-3- Mouton, chèvre	40
II-1-1-1-4- Cheval, âne, mulet.....	40
II-1-1-1-5- Lapin, volailles.....	40
II-1-1-1-6- Gibier	40
II-1-2- La viande fraîche	40
II-1-2-1- Qualité de la viande et des produits carnés	40
II-1-2-2- Qualité technologique de la viande	42
II-1-2-3- Le muscle	42
II-1-2-3-1- Les constituants chimiques du muscle	42
II-1-2-3-2- La composition chimique du muscle	43
II-1-3- La composition carnée.....	44
II-1-3-1- Le collagène	44
II-1-3-2- Le gras	45
II-1-4- Les ingrédients et additifs.....	45
II-1-4-1- Les ingrédients	46
II-1-4-1-1- Les épices.....	46
II-1-4-1-2- Le sel de cuisine.....	46
II-1-4-1-3- Les hydrates de carbone.....	46
II-1-4-1-4- Les substituts de la viande	47
II-1-4-2- Additifs.....	47
II-1-4-2-1- Le sel nitrité et/ou salpêtre	47
II-1-4-2-2- Les phosphates	47
II-1-4-2-3- Les agents conservateurs.....	48
II-1-4-2-4- Hydrocolloïdes (liants).....	48
II-1-4-2-5- Les additifs de cutterage	48
II-1-4-2-6- Les émulsifiants/gélifiants	48
II-1-4-2-7- Les antioxydants	49
II-1-4-2-8- Additifs pour la rubéfaction (pas de véritable nom générique selon l'ordonnance sur les additifs).....	49
II-1-4-2-9- Les exhausteurs de goût	50
II-1-4-3- Les cultures starter	50

II-2- Technologie/procédés	50
II-2-1- La salaison	50
II-2-2- Le fumage	51
II-2-3- Le séchage	52
II-2-4- Le traitement thermique.....	52
II-2-5- Le traitement par le froid	54
II-2-6- Le cutter (blitz)	54
II-2-7- Le massage	55
II-2-8- Conditionnement	55
II-2-8-1- Conditionnement sous vide	55
II-2-8-2- Conditionnement sous gaz protecteur	56
II-2-9- Cas du jambon	56
II-2-9-1- Jambon comme pièces et morceaux crus	57
II-2-9-1-1-Composition	58
II-2-9-1-2- Commercialisation au stade consommateur.....	58
II-2-9-1-3- Consommation	58
II-2-9-2- Jambon comme pièces et morceaux cuits	58
II-2-9-2-1-Composition	59
II-2-9-2-2- Commercialisation au stade consommateur.....	60
II-2-9-2-3- Consommation	60
II-2-9-3- Exemple de la préparation du jambon persillé [4].	60
II-3- Bactériologie des produits carnés	61
II-3-1- L'action du fabricant	61
II-3-2- Les différentes catégories de germes.....	62
Chapitre III : Réglementation générale et contrôle des produits carnés	64
III-1- La réglementation	64
III-2- Le code des usages de la charcuterie, de la salaison et des conserves de viandes [20].	64
.....	64
III-2-1- Le Code des usages 1997	65
III-2-2- Le contenu du Code des usages 1997.....	65
III-2-2-1- Etiquetage	66
III-2-2-2- Définitions des produits	66
III-2-2-3- Contrôles	68
III-3- Contrôle chimique	68
III-3-1-L'analyse de laboratoire	68
III-3-2- Les lipides (matière grasse).....	69
III-3-3- Les protéines	69

DEUXIEME PARTIE : Enquêtes et analyses chimiques

Chapitre I : METHODOLOGIE DE L'ENQUETE	71
I-1- Zone d'enquête	71
I-2- Cibles de l'enquête	71
I-3- Support de l'enquête.....	72
I-4- L'échantillonnage.....	72
I-5- Déroulement de l'enquête	72
I-5-1- Phase de préparation	72
I-5-2- Phase de collecte des données.....	73
I-6- Traitement des données	73
I-7- Limites de l'étude.....	73
Chapitre II : ANALYSES CHIMIQUES DU JAMBON.....	75
II-1- Echantillonnage.....	75
II-2- Matériel	76
II-2-1- Choix du produit étudié	76
II-2-2-Matériel technique de laboratoire	77
II-3-Réactif.....	77
II-4- Méthodes.....	78
II-4-1- Protocole d'analyse de l'Institut de Technologie Alimentaire(ITA).....	78
II-4-1-1-Détermination des lipides (matières grasses)	78
II-4-1-1-1- Principe	78
II-4-1-1-2-Mode opératoire	78
II-4-1-1-3- Expression des résultats	79
II-4-1-2-Détermination des protéines totales	79
II-4-1-2-1-Principe général	79
II-4-1-2-2-Mode opératoire	80
II-4-1-2-2-1- Minéralisation.....	80
II-4-1-2-2-2- Dosage de l'azote.....	80
II-4-1-2-2-3- Calcul et expression des résultats	81
Chapitre III : RESULTATS D'ENQUETE ET D'ANALYSE	82
III-1- Résultats des enquêtes	82
III-1-1- Disponibilité des produits de charcuterie sur le marché de Dakar	82
III-1-2- Mode de conservation	82
III-1-3- Les prix des produits de charcuterie rencontrés sur le marché Dakarois.....	83
III-1-4- Préférence des produits de charcuterie par la population Dakaroise	83
III-1-5- Les importations des produits de charcuterie	84
III-1-5-1- Les importations en 2001	84
III-1-5-2- Les importations de 2002.....	85

III-1-5-3- Les importations de 2003	87
III-1-5-4- Les importations de 2004	88
III-1-5-5- Les importations de 2005	89
III-1-5-6- Les importations de 2006	90
III-1-5-7- Les importations de 2007	91
III-1-5-8- Evolution des importations de 2001 à 2007	92
III-1-6- les pays exportateurs	93
III-1-7- Estimation de la valeur financière des importations de 2001 à 2007	94
III-2- Résultats d'analyse chimique	95
Chapitre IV : DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS	97
IV-1- Discussion	97
IV-1-1- Discussion des résultats d'enquête	97
IV-1-1-1- Disponibilité des produits de charcuterie sur le marché de Dakar	97
IV-1-1-2- Les prix des produits de charcuterie rencontrés sur le marché dakarais	97
IV-1-1-3- Préférence des produits de charcuterie par la population dakaraise	98
IV-1-1-4- Evolution des importations de 2001 à 2007	99
IV-1-2- Discussion des résultats d'analyse	99
IV-1-2-1- la teneur en matière grasse	99
IV-1-2-2- La teneur en protéines	100
IV-2- Recommandations	101
IV-2-1- Recommandations aux autorités étatiques	101
IV-2-2- Recommandations aux responsables des magasins de vente des produits de charcuterie	101
CONCLUSION	103
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	84
ANNEXES	89

INTRODUCTION

Dans le but de satisfaire une partie de la demande en protéines animales, le marché dakarois offre outre la viande fraîche, les produits de charcuterie, de salaison et les conserves de viande(PCSCV). Ces produits sont largement utilisés en restauration, soit pour un service rapide (fast-food), soit pour la confection du plat principal.

Sur le plan nutritionnel, les produits carnés sont indispensables à l'élaboration plastique de l'organisme et à 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 de plus en plus nombreuse et qui exprime des besoins différents. Ce qui constitue une source de revenus pour les commerçants.

L'instauration de la journée continue entraîne 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 sénégalaise à 94% musulmane [23], des produits à base de viande de bœuf sont commercialisés. Parmi les articles couramment consommés, figurent le saucisson à l'ail de bœuf, le jambon de bœuf et le merguez ou saucisses crues à frire ou à rôtir.

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

Au Sénégal comme dans bon nombre des pays africains, les PCSCV sont entourés d'un vide juridique, parce que n'étant pas régi par des textes réglementaires spécifiques [12], donc non soumis à des contrôles particuliers. C'est pourquoi on assiste parfois à des fraudes sur la qualité, notamment en ce qui concerne la composition en protéines et matière grasse.

C'est pour aider à mieux connaître la situation de ces produits sur le marché que nous avons choisi de traiter du sujet de thèse suivant :

<< Contribution à l'étude des caractéristiques de qualité des produits carnés commercialisés sur le marché dakarais : cas du jambon >>

L'objectif de ce travail est de faire ressortir la disponibilité et la qualité des produits de charcuterie rencontrés sur le marché à partir des enquêtes et analyses.

Notre travail comprend deux parties :

- la première est consacrée à la synthèse bibliographique. Elle traite des généralités sur les produits carnés en particulier leurs caractéristiques et leur qualité.
- La deuxième partie porte sur les enquêtes et analyse.

Chapitre I : Classification et importance des produits de charcuterie, de salaison, et les conserves de viande.

I- 1-Définition

Les produits de charcuterie et les salaisons 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 [13] :

- 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.

I-2- Importance

I-2-1- Importance alimentaire

Ces produits représentent une source de protéines animales de haute valeur nutritive et biologique.

L'importance des pcscv est celle de la viande qui occupe une place très importante dans l'alimentation humaine.

Les pcscv constituent une source de protéines animales de haute valeur nutritive. Leur apport nutritif dépasse de loin celui des céréales, comme le montre le tableau ci dessous qui donne la teneur en protéines de quelques viandes.

Tableau I : Teneurs en protéines de quelques aliments

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	20,0

Source [10]

I-2-2- Importance hygiénique

Les PCSCV peuvent entraîner des maladies et des accidents graves chez le consommateur. Tout au long de leur préparation, les produits étant manipulés, les risques 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 PCSCV peut être à l'origine d'accidents alimentaires divers :

- Intoxications alimentaires d'origine bactérienne

On distingue ici, deux groupes :

- Les intoxications (botulisme)

Elles proviennent de l'ingestion de denrées renfermant une toxine bactérienne préformée. Le botulisme est la principale intoxication provenant des PCSCV. 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 neuro-intoxication, d'où le nom de botulisme donné à la maladie (en latin, *botulus -i* désigne le boyau d'un animal utilisé en charcuterie et par extension boudin, saucisse et d'une manière générale tous boyaux farcis [18].

- Les toxi-infections (à salmonelles, à shigelles et à *Clostridium perfringens*). Elles proviennent de la libération de toxines par des germes après ingestion d'aliments souillés.

- Maladies virales d'origine alimentaire.

Elles sont peu nombreuses et peu fréquentes :

- Hépatite infectieuse ou hépatite A

L'hépatite A est une maladie du foie qui est due à un virus à ARN de la famille des picornavirus. L'infection par le virus de l'hépatite A débute par une période d'incubation de 2 à 4 semaines pendant la quelle le sujet est contagieux sans le savoir [30].

Le virus est résistant à la chaleur et au froid et peut également persister longtemps dans le milieu environnant. Les précautions à prendre sont donc principalement de bien se laver les mains en particulier avant la préparation du repas ou tout autre aliment destiné à la consommation.

- Poliomyélite

Elle est causée par un entérovirus très répandu. Ce virus a été retrouvé dans la viande hachée.

- Affections parasitaires

- Téniasis : viandes lades

Elle est consécutive à la consommation de la viande crue ou mal cuite de bœuf ou de porc infestée respectivement par *Cysticercus bovis*, larve de *Tenia saginata* et *Cysticercus cellulosae*, larve de *Tenia solium*.

Le tænia adulte provoque chez l'homme des troubles variables notamment l'amaigrissement, la fatigue. Les cysticerques sont sensibles à la congélation, à la chaleur et au salage [7].

- Trichinose : viande infestée par les trichines.

La trichinose est une affection grave chez l'homme (15% de mortalité). Elle est due à l'ingestion de viande mal cuite de porc, de phacochère ou de cheval, contenant des larves de *Trichinella spiralis*. C'est une affection grave chez l'homme car 15% des cas de trichinose humaine sont mortels [4].

I-2-3- Importance économique

- **positive** : les PCSCV occupent une place de choix dans l'économie des pays développés et certains pays du tiers monde.
- **Négative** : du 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.

I-2-4- Importance professionnelle

La fabrication des PCSCV 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.

I-3- Classification générale

I-3-1- Pièces

I-3-1-1- Pièces Crues

I-3-1-1-1- Pièces crue ni étuvées ni fumées

- Pièces ½ sel : jambonneau ;
- Pièces Saumurés : palette.

I-3-1-1-2- Pièces étuvées, fumées ou non

- jambon ;
- bacon.

I-3-1-1-3- Pièces ayant subit une maturation ou dessiccation

- Jambon.

I-3-1-2- Pièces cuites

I-3-1-2-1- Jambon

- jambon supérieur ;
- surchoix ;
- 1^{er} choix.



Figure1 : jambon de bœuf légèrement fumé

Source [26]

I-3-1-2-2-Epaule

I-3-1-2-3- Jambon persillé

I-3-2- Pates de viande

I-3-2-1- Crues

I-3-2-1-1- Distribuées et consommées rapidement

- chair à saucisse, chipolatas, crépinettes ;
- farces, pâtes fines.

I-3-2-1-2-Etuvés, fumés ou non

- saucisses ou cervelas : monbéliard, marteau ;
- à tartiner : soubressade ;
- à frire ou à griller : merguez, chorizo.

I-3-2-1-3-Ayant subi une maturation ou dessiccation

- saucisson sec : rosette, jésus, arles etc.
- salami ;
- saucisse sèche, mi-sèche.

I-3-2-2-Ayant subi un traitement thermique à cœur

- saucisson à l'ail (**figure 2**) ;
- saucisson à pâte fine ;
- saucisses contenant abats ;
- mortadelle .



Figure2 : saucisson cuit à l'ail goût fumé.

Source [31]

I-3-3- Produits cuits ou confis dans leur graisse

- rillettes, rillons ;
- confits de porc, de foie de porc.

I-3-4- Pates de viande et d'abat

I-3-4-1- Pâtés à trancher

- de chair, du chef, de campagne ;
- fricandeau.

I-3-4-2- Pâtés à tartiner

- pâtés de foie, mousse, saucisse de foie.

I-3-4-3- Galantine, ballotines

I-3-4-4- Pâtés en croute, friands

I-3-5- Produits à base de tête

- museau
- fromage de tête, etc.

I-3-6- Produits à base d'estomac et d'intestin

- andouille
- andouillette
- tripes, tripoux

I-3-7- Produits à base de sang

- boudin noir

I-3-8- Spécialités

- boudin blanc
- quenelles.

Chapitre II : Technologie et bactériologie des produits carnés

II-1 Technologie des produits carnés

II-1-1- Les matières premières

II-1-1-1- Les espèces animales

II-1-1-1-1- Le porc

De nombreux produits de charcuterie et de salaisons sont définis comme fabriqués exclusivement avec du porc.

On distingue dans la profession :

- **le porc charcutier** : porc mâle ou femelle, à l'exclusion des animaux reproducteurs, ayant achevé sa période d'engraissement et destiné à être abattu pour la production de viande. L'animal est abattu vers 6 mois et pèse 100 kg environ. Passé ce poids, la reproduction de gras l'emporte sur celle de maigre [13] ;
- **la truie ou coche** : porc femelle après la mise bas ;
- **le verrat** ou porc mâle reproducteur ;
- **le porcelet** ou cochon de lait.

Seuls sont utilisés, le porc charcutier et exclusivement la coche pour la fabrication des saucissons secs et des rillettes. Le porcelet est quelque fois consommé cuit entier, comme une viande, ou farci, il appartient alors à la catégorie des galantines.

Le verrat est rarement utilisé en raison du risque d'odeur sexuelle que sa viande peut communiquer au produit fabriqué. Cependant, le verrasson, jeune verrat, peut être utilisé en faible proportion s'il ne présente pas d'odeur sexuelle.

II-1-1-1-2- Bœuf, veau

Pendant longtemps le bœuf a été une matière première complémentaire du porc. Compte tenu des coûts actuels et de l'utilisation des avants de bœuf pour la fabrication de la viande hachée réfrigérée ou surgelée, seuls quelques produits typiques contiennent encore du bœuf ou du veau.

II-1-1-1-3- Mouton, chèvre

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

II-1-1-1-4- Cheval, âne, mulet

Leur viande 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-1-1-1-5- Lapin, volailles

Ils ont de tout temps, été utilisés pour la fabrication des pâtés, terrines et galantines. L'oie servait aussi à fabriquer des rillettes. 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-salaison utilise largement cette matière première, soit sous forme de morceaux, soit sous forme de viandes séparées mécaniquement.

Les oies et canards gavés servent à la production des foies gras, magrets et confits de volailles. Le reste de la carcasse est usuellement transformé en rillettes.

II-1-1-1-6- Gibier

A poils ou à plumes, en raison de la protection des espèces animales sauvages, la viande de gibier provient essentiellement, soit d'importation, soit d'élevage.

Elle sert surtout à la fabrication des pâtés, terrines et galantines, mais il y a quelques fabrications de saucissons secs de sanglier [13].

II-1-2- La viande fraîche

II-1-2-1- Qualité de la viande et des produits carnés

La notion de qualité de la viande comporte une série de facteurs qui ont trait, tant aux propriétés directement mesurables sur la viande, qu'aux critères indirectement liés au processus de production de la viande.

Ainsi il a été établi par une enquête auprès des consommateurs, que ces derniers incluaient aussi parmi les facteurs qui déterminent l'image de marque de la viande (porcine), le bien être des animaux et la pression sur l'environnement conjointement à la tendreté, l'aspect sanitaire et le prix.

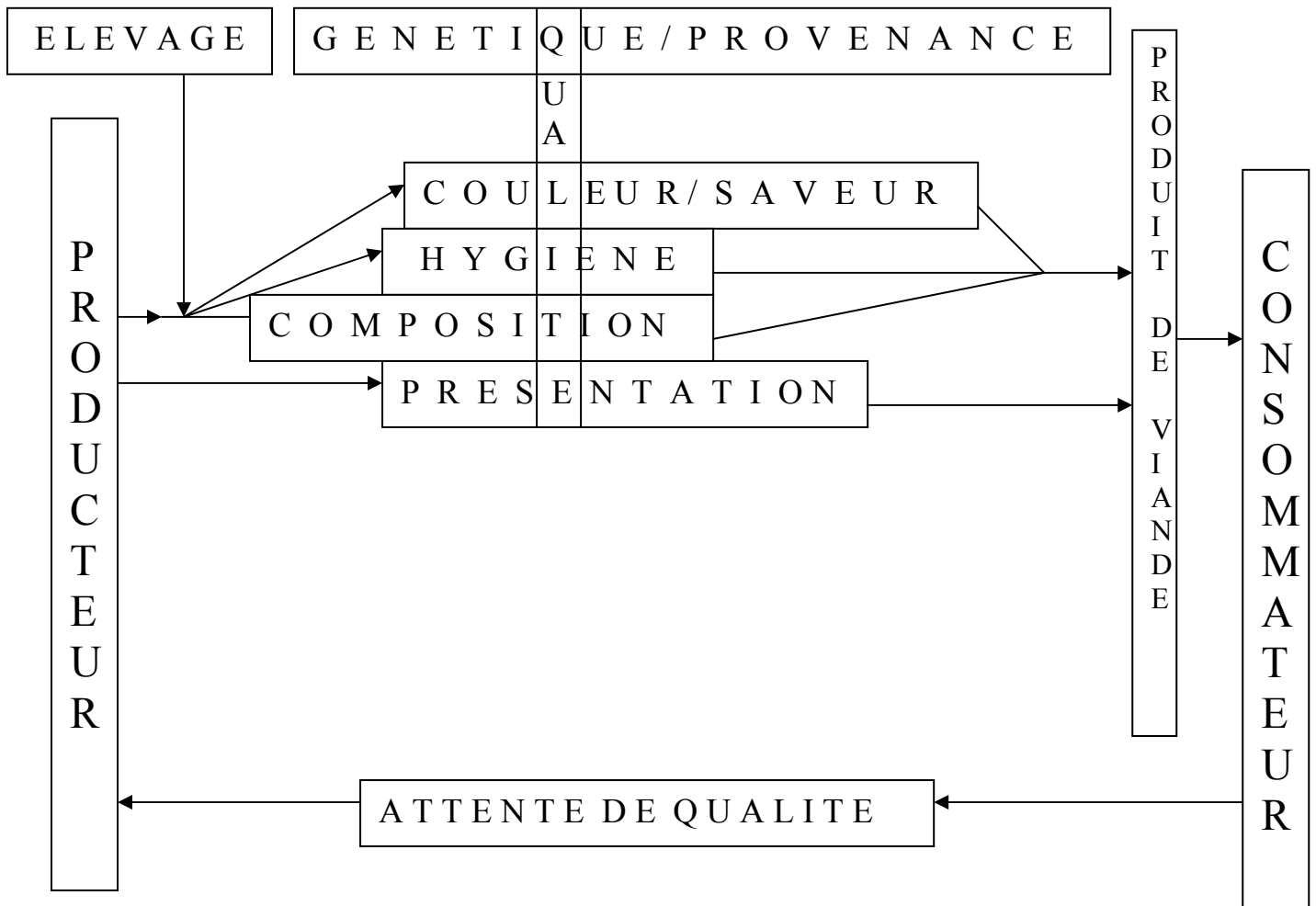


Figure 3 : Représentation schématique de la qualité de la viande

Source [3]

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 l'animal, l'accompagnement vétérinaire), le type d'animal. De telles caractéristiques ne peuvent en aucune façon être modifiées par un boucher. On les regroupe sous le dénominateur « provenance ».

II-1-2-2-Qualité technologique de la viande

La qualité technologique (et aussi sensorielle) de la viande est plus difficile à définir avec précision que la composition chimique de la viande. Ceci est dû aux différentes méthodes de transformation et d'évaluation sensorielle. Il importe donc que la détermination de ces caractéristiques soit effectuée dans des conditions strictement standardisées.

Parmi les caractéristiques technologiques, on peut citer :

- Le degré d'acidité ou pH ;
- Le pouvoir de rétention d'eau ;
- La couleur ;
- Le genre de découpe ;
- La fermeté du lard ;
- La composition chimique ;
- Le pouvoir émulsifiant ;
- Les propriétés gélifiantes.

Ces critères sont surtout importants lors du traitement thermique et du hachage.

De manière plus générale la qualité technologique peut être définie comme l'aptitude de la viande à la transformation en produits finis.

II-1-2-3- Le muscle

Le muscle strié est le principal constituant de la viande maigre bien triée, et ce sont ses propriétés physico-chimiques qui conditionnent les processus de fabrication des produits de charcuterie crue.

II-1-2-3-1- Les constituants chimiques du muscle

Le muscle contient environ 75% d'eau et 20% de matières azotées. Parmi celles-ci, nous pouvons citer :

- La myosine, globuline, qui possèdent la propriété d'hydrolyser l'adénosine triphosphate ;
- L'actine, qui existe sous forme globulaire soluble dans l'eau et fibreuse soluble dans le sel(NaCl) ;

- La myoglobine, protéine qui possède à peu près les mêmes propriétés que l'hémoglobine du sang et qui donne à la viande sa couleur rouge ;
- L'adénosine triphosphate(ATP), composé azoté et phosphoré non protéique, qui joue un rôle essentiel dans la contraction musculaire ;
- Le phosphagène(ou créatine phosphate), autre composé azoté non protéique.

En outre, nous devons citer les lipides qui sont présents à l'intérieur des cellules et entre les cellules en proportion globale de 3 à 8%, le glycogène corps dont l'hydrolyse donne des sucres et dont la proportion courante est de 0,5 à 1% et des substances minérales dont les principales sont le potassium, le sodium, le magnésium, le calcium.

Il faut noter la proportion relativement très importante de potassium.

II-1-2-3-2- La composition chimique du muscle [11]

On peut retenir la composition suivante du muscle de mammifère adulte :

- eau	75,5
- protéines.....	18
- lipides.....	3
- glycogène et produits de son hydrolyse.....	1,18
- azote non protéique (exprimé en N).....	1,57
- substances phosphorées solubles.....	0,20
- métaux.....	0,432

Dont :

Potassium.....	0,35
Sodium.....	0,05
Magnésium.....	0,02
Calcium.....	0,007
Zinc.....	0,005

- divers (oligoéléments, vitamines).....	0,10
--	------

Dans cette analyse globale, est comprise le collagènes, aussi bien ceux de la cellule, que ceux qui lient les cellules entre elles.

Il est important de citer la composition des protéines musculaires :

➤ protéines extracellulaires (protéines du stroma).....	2
---	---

- Collagène

- Réticuline	
- Elastine	
➤ Protéines intracellulaires (protéines protoplasmiques).....	16
• Protéines solubles dans l'eau (fraction myogène).....	6
- protéines solubles proprement dites (protéines sarcoplasmiques) :	
Albumine-globuline.....	5,6
Myoglobine.....	0,36
Hémoglobine.....	,04
- protéines des granules (extraite par centrifugation).....	0,01
• Protéines solubles (protéines de structure, protéines myofibrillaires)....	10
Myosine	6
Actine	2,5
Tropomyosine.....	1,5
Divers.....	0,01
Protéines insolubles de type collagène (constituant de la strie Z).....	<0,1

II-1-3- 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. La nature des viandes mises en œuvre et celle de leur parage ont une incidence fondamentale sur la qualité de la viande hachée.

II-1-3-1- 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.

Contrairement à l'élastine présente aussi dans les tissus conjonctifs, le collagène est inextensible et résiste bien à la traction. Il est constitué de différents types selon leur localisation. Il est notamment indispensable aux processus de cicatrisation. Après certaines transformations, on peut en faire de la colle [25].

Pour que sa présence ne gêne pas le consommateur, il est nécessaire que le hachage soit fait au maximum à 3mm.

Cet élément n'est pas assimilable par l'organisme humain, lorsqu'il est cru. La cuisson habituelle de la viande hachée est trop faible pour que se produise l'hydrolyse. Dans ces conditions, le collagène intervient comme une charge sans intérêt alimentaire. Il modifie la saveur d'une façon négligeable.

L'hydroxyproline est un constituant spécifique du tissu conjonctif, sa détermination dans un produit carné indique la proportion de tissu conjonctif qui s'y trouve et par là situe son intérêt nutritionnel [8].

II-1-3-2- 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-1-4- Les ingrédients et additifs

Fabriquer des produits de qualité constitue le meilleur atout pour les artisans Charcutiers traiteurs. L'attention se porte habituellement sur les matières premières, les conditions de fabrication ou l'hygiène. Mais les ingrédients utilisés revêtent aussi une grande importance, d'un point de vue technique et commercial. Et ceci est d'autant plus vrai que les consommateurs d'aujourd'hui souhaitent être plus informés et demandent que la liste des ingrédients et additifs soit donnée sur les étiquettes [24].

II-1-4-1- Les ingrédients

II-1-4-1-1- Les épices

Selon le genre de produit carné et les conditions spécifiques à l'entreprise, on ajoute différentes doses d'épices au cours du processus de fabrication. Celles-ci sont utilisées, soit sous forme naturelle soit de mélanges d'épices ou d'extraits d'épices. L'éventail des épices est très étendu, les principales étant le poivre, l'ail, le cumin, la coriandre, le macis, la muscade et l'anis. L'effet principal des épices est l'apport d'arôme et de goût, mais certaines possèdent aussi des propriétés anti-oxydantes.

II-1-4-1-2- Le sel de cuisine

Outre son importance dans l'alimentation humaine, le sel de cuisine (NaCl), l'ingrédient vraisemblablement le plus important pour les produits carnés, possède des propriétés technologiques importantes. Il est ainsi en mesure de retenir l'eau libre, ce qui induit qu'il y aura moins d'eau à disposition d'éventuels microorganismes. Le sel de cuisine prend aussi une part prépondérante à la formation du goût (salure). On attribue en outre un effet prooxydatif au sel de cuisine, que ce soit par rapport à l'oxydation de graisses (rancidité), aux pigments (défauts de couleur) ou à la formation d'oxydes de cholestérol (dommageables pour les cellules et les vaisseaux).

Dans les charcuteries échaudées, on utilise la plupart du temps le sel de cuisine à des concentrations de 1,5–2 % alors que dans les produits de salaison crue et les charcuteries crues, la dose atteint 2–2,5% voire 2,5–3 % [22].

II-1-4-1-3- Les hydrates de carbone

Lors de la fabrication de produits carnés, les hydrates de carbone servent avant tout de milieu de nutrition pour les cultures starter, ainsi qu'à la stabilisation de la couleur (au travers d'une diminution du pH). En outre, ils permettent d'affiner le goût en réduisant la causticité du sel et en atténuant la salaison. En raison des différents taux de dégradation des divers hydrates de carbone, on utilise souvent

des mélanges d'hydrates de carbone lors de la production de charcuteries crues afin de permettre ainsi une acidification par étapes.

II-1-4-1-4- Les substituts de la viande

Lors de la fabrication de produits à base de viande, les substituts de viande telles que les protéines lactosériques, les caséinates, les protéines de soja, les hydrolysats de protéines végétales sont surtout intéressants en raison du rendement plus élevé, du prix souvent plus avantageux ou de meilleures caractéristiques sensorielles (goût, texture). Selon l'orientation choisie, les aspects de santé peuvent également jouer un rôle. Lors de l'utilisation de substituts de viande, il faut particulièrement faire attention à une fixation suffisante avec les différentes protéines de viande. Ce qui peut être atteint par exemple à travers l'utilisation de l'enzyme transglutaminase (soumis à autorisation pour des raisons de protection contre la tromperie).

II-1-4-2- Additifs

II-1-4-2-1- Le sel nitrité et/ou salpêtre

Ce sont des additifs dit de salaison dont le rôle bactériostatique (botulisme, lié à la dose initiale d'ions NO_2^-) est fondamental, avant tout autre, dans un produit tel le saucisson sec.

Les doses d'utilisation courantes sont de 0,2 à 0,4 g/Kg de mûlée pour le salpêtre et au maximum, de 25 g/Kg pour le sel nitrité(contenant 0,6 % de NaNO_2), auquel on adjoint, souvent, une faible dose de salpêtre[13].

II-1-4-2-2- Les phosphates

Les phosphates permettent d'accroître la force ionique dans la viande et suppriment l'état de viande froide en dissolvant les complexes d'actomyosines. Ainsi de l'eau et de la graisse peuvent intégrer dans le réseau actine-myosine nouvellement formé au cours du processus de fabrication. C'est la formation de farce proprement dite qui est à la base de la fabrication de charcuterie échaudée.

II-1-4-2-3- Les agents conservateurs

Outre le sel de cuisine, le nitrate et le nitrite (voir ci-dessus) 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-1-4-2-4- Hydrocolloïdes (liants)

L'utilisation des hydrocolloïdes permet d'obtenir un pouvoir de rétention d'eau et un pouvoir gonflant plus élevé ainsi que de meilleures propriétés en matière de cohésion lors de la formation de gel. Cependant, les différents effets dépendent beaucoup de la concentration. Les principaux hydrocolloïdes sont la gélatine, l'amidon ainsi que divers polysaccharides autres que l'amidon tels que la carraghénane (E407), le guar (E412), la pectine (E440) ou la xanthane (E415).

II-1-4-2-5- Les additifs de cutterage

On utilise surtout des additifs de cutterage pour augmenter la force ionique (voir sel de cuisine, phosphates) lors de la fabrication de saucisses échaudées et cela à une concentration de l'ordre de 0,3 %. On utilise principalement des sels de sodium et de potassium des acides citriques (E331, E332), des acides lactiques (E325, E326), des acides tartriques (E335-E337) et des acides acétiques (E261, E262).

II-1-4-2-6- Les émulsifiants/gélifiants

Les émulsifiants sont composés d'une partie lipophile (qui retient les matières grasses) et d'une partie hydrophile (qui absorbe l'eau). Ils sont ainsi actifs au niveau de l'interface et capables de former des systèmes de dispersion fins bien que les phases ne se mélangent pas véritablement. Lors de la formation de la farce, cela engendre d'une part une diminution de perte d'eau ainsi qu'une diminution de graisse et de gelée et on obtient d'autre part une meilleure liaison

de l'eau et de la graisse. Les monoglycérides et les diglycérides (E471, E472) sont des émulsifiants représentatifs.

Dans la charcuterie crue à maturation courte, on utilise souvent aussi du glucono-delta-lactone (GdL, E575). Celui-ci forme avec de l'eau de l'acide gluconique et provoque ainsi une diminution du pH telle qu'elle est nécessaire pour la formation de gelée lors de la fabrication de charcuterie crue.

II-1-4-2-7- 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 carnosine (un dipeptide), ainsi que des extraits de protéines de soja et lactosériques en raison de leurs propriétés antioxydantes. Au niveau pratique, jusqu'à aujourd'hui, seule l'utilisation du BHA pour la viande séchée uniquement est autorisée. Les antioxydants d'origine végétale eux aussi se révèlent de plus en plus intéressants. Leurs propriétés antioxydantes sont dues à différents groupes chimiques (phénoliques, par exemple: romarin, origan; qui contiennent du soufre: ail, oignons). Lors de la diminution du nombre des processus d'oxydation (défauts de l'arôme, rancidité, défaut de couleur, etc.), on peut s'attendre à des synergies, en particulier si les mécanismes antioxydants des différents composants sont différents.

II-1-4-2-8- Additifs pour la rubéfaction (pas de véritable nom générique selon l'ordonnance sur les additifs)

L'utilisation d'additifs pour la rubéfaction, en combinaison avec du nitrate ou du nitrite, est très répandue. A cette occasion, on utilise surtout de l'acide ascorbique (E300), des ascorbates (E301, E302) ou de l'acide ascorbique naturel (de l'azerole par exemple.). Leur effet est basé avant tout, sur une diminution du pH, de la création du potentiel d'oxydoréduction nécessaire à la conservation de

la couleur, de la transformation du nitrite résiduel en nitrate, le blocage de la formation de nitrosamines ainsi que la transformation de la metmyoglobine en myoglobine.

II-1-4-2-9- Les exhausteurs de goût

On utilise souvent des exhausteurs de goût dans les produits à teneur en eau élevée tels que les saucisses échaudées et les produits de salaison cuits. C'est le glutamate de sodium (E621) qui est utilisé la plupart du temps. Malgré leur activité élevée, on utilise rarement des nucléotides tels que des inosinates (E631-E633) et des guanylates (E627, E628) et ceci principalement pour des raisons de coût.

II-1-4-3- Les cultures starter

On utilise des cultures starter pour la conservation, le développement de l'arôme, la formation et la conservation de la couleur des produits carnés à longue durée de fabrication (charcuterie crue surtout et produits de salaison crus, en partie) sous une forme lyophilisée ou congelée. Les cultures starter actuelles sont composées avant tout de bactéries lactiques et de micrococccaceae. Les bactéries lactiques servent d'une part à la formation de l'acide lactique et à la diminution du pH qui lui est liée et qui est importante pour la conservation, la stabilisation de la couleur, la tenue à la coupe ainsi qu'au séchage (capacité moins grande à lier l'eau) et, d'autre part, à la production des bactériocines par différentes bactéries lactiques

II-2- Technologie/procédés

II-2-1- La salaison

La salaison des produits carnés est l'un des procédés technologiques les plus importants pour la viande. Elle a pour objectif une rubéfaction 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 nitrité 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). Ces substances sont décomposées pendant plusieurs étapes en monoxyde d'azote qui se lie au colorant des muscles, la myoglobine (soit à la myoglobine réduite ou la met-myoglobine). Les limites prescrites par la législation pour la teneur en nitrate et en nitrite se réfèrent en particulier à la teneur résiduelle dans le produit.

Dans la pratique, on a observé que l'ajout de nitrate, comparé au nitrite, entraîne une couleur de la viande plus foncée, une saveur plus intense et, pour les gros morceaux de viande, une amélioration de la rubéfaction.

La salaison est sporadiquement remise en question en raison de la possible formation de nitrosamine qui pourrait avoir des effets cancérigènes. De nouvelles études montrent que 3 à 10 % de la nitrosamine présente dans le corps provient de la nourriture et que le reste est produit par l'organisme [22].

En ajoutant de l'acide ascorbique/ascorbate, il est possible d'une part d'inhiber la formation de nitrosamine mais, d'autre part on ralentit sa dégradation dans le corps.

II-2-2- Le fumage

Le fumage est un autre procédé (**figure4**) technologique traditionnel de conservation. L'effet inhibiteur des microorganismes est imputable d'une part à différents composants volatils de la fumée (en particulier les phénols). D'autre part, l'effet du séchage conduit à une baisse de l'activité de l'eau de sorte que la microflore ait moins d'eau à disposition pour son développement. Avec le fumage à chaud, il y a en plus un effet supplémentaire dû à la température qui s'exerce à la surface du morceau de viande à fumer. Dans la technologie actuelle du fumage, l'aspect de la formation de l'arôme est au premier plan. Le fumage a cependant d'autres effets, par exemple la stabilisation de la couleur de même qu'une action anti-oxydante.



Figure 4 : Fumoir type traditionnel

Source : Rakansou

II-2-3- 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 qui, selon le produit, s'élève de 30 à 55%. On vise donc une baisse de la valeur de l' a_w (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%. Afin d'éviter des bords trop secs, il faut veiller à ce que la vitesse de l'air soit le plus bas possible ($< 0,1$ m/s).

II-2-4- 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. Par exemple, les protéines du sarcoplasme coagulent à une température située entre 40 et 55°C, celles des myofibrilles entre 50 et 70°C et celles des tissus conjonctifs entre 60 et 75°C. Dans le cas des protéines myofibrillaires en particulier, la coagulation contraint l'eau à sortir des myofibrilles. Ce qui entraîne une augmentation de la fermeté et de la dureté de la viande et des pertes de jus supplémentaires. Le traitement thermique s'accompagne dans les produits carnés non saumurés d'un changement de couleur (brun gris) dû à la transformation de la myoglobine en met-myoglobine.

En fonction de la température, il peut aussi y avoir une atrophie du collagène ou sa transformation en gélatine, ce qui entraîne une amélioration de la tendreté. Selon la teneur en matière grasse du morceau de viande et du mode de cuisson, le traitement thermique a pour conséquence soit une prise soit une perte de matière grasse du morceau de viande en cuisson. Pour la viande fraîche, le traitement thermique sert avant tout à la rendre comestible (saignant: ~ 55°C, à point: ~ 65°C, bien cuit : > 70°C).

En revanche, pour les produits à base de viande tels que les produits de salaison cuits, les charcuteries échaudées et celles à chair cuite, on vise avant tout la coagulation des protéines et par là même la stabilisation du système protéines-sel-eau formé avec l'inclusion simultanée d'une phase dispersée composée de particules lipidiques et musculaires grossières, de globules gras, de tissus conjonctifs, de protéines non solubles, de particules d'épices, etc. Ces éléments sont très importants pour l'adhésion des particules entre elles lors de la formation de la farce.

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 vapeur d'eau bouillante (~ 30 % de liquide) et l'air résiduel est évacué avant la fermeture de la conserve par la mise sous vide.

II-2-5- 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.

Il faut porter une attention particulière au suivi de la température, surtout avant l'apparition du rigor mortis. Une réfrigération trop rapide (cold shortening) ou une surgélation trop hâtive peut dans cette phase entraîner un raccourcissement des fibres musculaires dû au froid pouvant aller jusqu'à 70 % et par conséquent une perte de tendreté de la viande de même que des pertes accrues d'eau (jusqu'à environ 25 %).

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

II-2-6- Le cutter (blitz)

Le cutter (**figure 5**) est un appareil fréquemment utilisé qui permet d'effectuer des coupes franches de la matière première, mais il semble fournir des grains de taille variable. Il existe deux types de cutter, le cutter à cuve fixe et le cutter à cuve mobile [14].

On utilise le cutter principalement dans la fabrication des charcuteries échaudées et à chair cuite, mais parfois aussi dans celle des charcuteries crues (par exemple gendarmes).



Figure 5 : Cutter

Source : Rakansou

II-2-7- Le massage

Le massage de la viande se fait principalement pour la viande de porc, en particulier le jambon cru. Selon le type de jambon, après la salaison, on alterne entre phase de repos et massage à intervalles irréguliers de 1,5 à 24 heures (le plus souvent entre 12 et 18 heures) à une température de 5°C [13].

Le massage sert d'une part à améliorer la tendreté de la viande, la sollicitation mécanique grossissant la musculature transversale et assouplissant les tissus conjonctifs. D'autre part, le pouvoir hygroscopique est amélioré par l'exclusion des protéines musculaires de même que par les propriétés adhésives des différentes particules. Ces dernières sont justement importantes dans le cas des jambons cuits composés de divers morceaux de viande.

II-2-8- Conditionnement

II-2-8-1- Conditionnement sous vide

Le conditionnement sous vide sert à retirer l'oxygène du produit. Ainsi, les bactéries aérobies obligatoires (qui ont besoin d'oxygène) ne peuvent plus se développer. La présence de microorganismes anaérobies (capables de vivre dans un milieu dépourvu d'oxygène) ne peut toutefois pas être exclue. Le retrait de

l'oxygène, garanti par des conditionnements hermétiques, a aussi d'autres conséquences: la viande prend une couleur rouge pourpre (due à la myoglobine réduite). Ce n'est qu'une fois que le conditionnement est ouvert et que l'oxygène a pénétré à l'intérieur que l'oxymyoglobine peut se former. Bien que la maturation de la viande ait lieu de façon plus complète dans les moitiés de carcasse, une grande partie de la viande est mise sous vide dans des sachets de maturation, faute de place et en raison de la grande perte de poids et aussi pour une meilleure manipulation de la viande

II-2-8-2- Conditionnement sous gaz protecteur

Le conditionnement sous gaz protecteur ou atmosphère modifiée est utilisé, soit en fonction de la couleur de la viande et de la suppression des bactéries aérobies, soit en fonction du type de produit. Avec ce mode de conservation, la viande est sous atmosphère modifiée et hermétiquement. Les microorganismes sont inhibés dans leur développement à une concentration de plus de 26 % d'oxyde de carbone (CO₂) (air extérieur: 0,04 % de CO₂).

Les conditionnements sous gaz protecteur présentent aussi l'avantage que les différents morceaux de viande collent moins entre eux, ce qui est important dans le cas de la viande coupée. Il faut cependant ajouter des feuilles plastiques entre les tranches, pour éviter qu'elles ne collent [29].

II-2-9- Cas du jambon

Le jambon est une pièce de viande issue de la découpe du porc. Ce dernier est mise en forme (parage de forme), pour lui donner globalement, un aspect arrondi (**figure 6**). Elle est, ensuite salée, très rapidement sous régime de froid, puis stérilisée, progressivement, par séchage [6].



Figure 6 : Jambon fumé

Source [21]

II-2-9-1- Jambon comme pièces et morceaux crus

Le tableau ci dessous montre les différentes catégories de jambon utilisé à l'état cru.

Tableau II : Compositions et caractéristiques particulières des pièces et morceaux crus (jambon)

Pièces et morceaux crus (dénominations de vente)	Matières premières	Caractéristiques particulières liées aux dénominations
Jambon cru , de pays.	Membre postérieur de porc	Traité en salaison au sel sec avant ou après désossage ; aucune mention géographique, sauf Alsace et Vendée, n'est autorisée.
Jambon sec, jambon sel sec , toutes mentions géographiques à l'exception de Vendée et Alsace.	Membre postérieur du porc	Poids à la mise au sel $\geq 7,5\text{Kg}$, traité en salaison au sel sec avant désossage , cycle de fabrication de la mise au sel à la sortie du séchoir ≥ 130 jours, date de mise au sel marqué de façon indélébile ; Seul additif autorisé : le nitrate.

Jambon sec, jambon sec supérieur, traditionnel, toutes mentions géographiques à l'exception de Vendée et Alsace.	Membre postérieur du porc	Poids à la mise au sel $\geq 8,5\text{Kg}$, traité en salaison au sel sec avant désossage , cycle de fabrication de la mise au sel à la sortie du séchoir ≥ 210 jours, date de mise au sel marqué de façon indélébile ; Seul additif autorisé : le nitrate
---	---------------------------	--

II-2-9-1-1-Composition

Sauf précisions dans le code des usages, les produits de cette catégorie peuvent être additionnés de :

- *Ingrédients* : sel, sucres, arômes, aromates, épices, vins, alcools, liqueurs, condiments, ferments, eau, saumure (sauf dans les produits « sel sec ») ;
- *Additifs* : nitrate, nitrite, acides ascorbique et érythorbique et leurs sels, acides organiques, acétates et lactates, exhausteurs de goût.

II-2-9-1-2- Commercialisation au stade consommateur

Ils sont commercialisés :

- soit sans aucun autre traitement ultérieur qu'un simple égouttage ou après un étuvage et/ou fumage
- soit après un séchage de plus ou moins longue durée qui s'accompagne d'une maturation qui leur donne leurs caractéristiques sensorielles particulières ;

II-2-9-1-3- Consommation

Ils sont consommés soit, après cuisson, grillés, en potées ou garnitures de plats cuisinés, soit, s'ils ont subi un processus, même partiel, de séchage, cru.

II-2-9-2- Jambon comme pièces et morceaux cuits

Le tableau ci dessous montre les différentes catégories de jambon utilisé à l'état cuit.

Tableau III : Composition et caractéristique particulières des pièces et morceaux cuits (jambon)

Pièces et morceaux cuits (dénominations de vente)	Matières premières	Caractéristiques particulières liées aux dénominations
Jambon cuit standard, choix, supérieur , à l'os*, d'York*, brisé*, au bouillon*, au torchon*.	Membre postérieur du porc	<ul style="list-style-type: none"> - à l'os : cuit avec os, tranché à la main ; - avec son os : cuit avec le fémur - d'York : maturation \geq une semaine avant cuisson, cuit avec os.
Jambon persillé , de Bourgogne, du Morvan, jambon de Reims	Morceaux de jambon, d'épaule, gelée, persil.	Morceaux de jambon et épaule cuit, inclus dans une gelée avec du persil ; la proportion de morceaux égouttés est \geq 60%.

Les mentions suivies d'un astérisque sont assimilées à des produits avec qualificatif de supériorité. Les qualités choix ne peuvent contenir ni plasma, ni gélifiants, les qualités supérieures ne peuvent contenir ni plasma, ni gélifiants, ni polyphosphates.

II-2-9-2-1-Composition

Sauf précisions dans le code des usages, les produits de cette catégorie peuvent être additionnés de :

- *Ingrédients* : sel, sucres, arômes, aromates, épices, vins, alcools, liqueurs, condiments, ferments, eau, saumure, gelée, gélatine ;

Ainsi que, exclusivement dans les produits de qualité standard, couennes déshydratées, gélatine hydrolysée et plasma sanguin ;

- *Additifs* : nitrate, nitrite, acides ascorbique et érythorbique et leurs sels, acides organiques, acétates et lactates, exhausteurs de goût, polyphosphates (sauf dans les produits de qualité supérieure et les confits, rillons, rillauds).

II-2-9-2-2- Commercialisation au stade consommateur

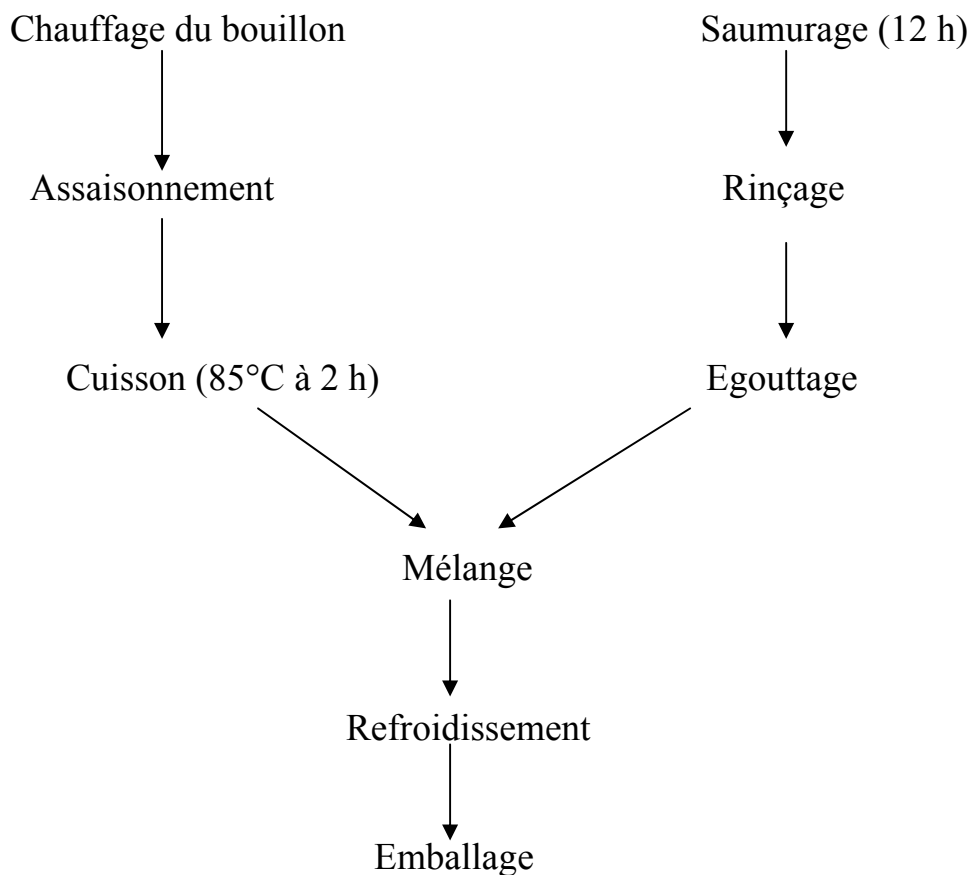
Ils sont commercialisés entiers, en morceaux ou en tranches, éventuellement préemballés.

II-2-9-2-3- Consommation

Ils sont usuellement consommés en l'état, sans réchauffage ni cuisson, mais ils peuvent entrer dans différentes préparations culinaires (endives au jambon) et les garnitures de plats cuisinés.

II-2-9-3- Exemple de la préparation du jambon persillé [4].

- Matière première
 - jambon ou épaule de bœuf
 - saumure
 - Assaisonnement : poivre, muscade, vinaigre, persil haché, ail
- Etapes : Diagramme de fabrication du jambon persillé



II-3- Bactériologie des produits carnés

Au stade post-mortem, les viandes sont polluées en surface et stériles dans la masse, si elles proviennent d'animaux sains et reposés avant l'abattage. Quelque soit les précautions prises, il n'est pas possible d'éviter cette pollution [11], mais il est important, en appliquant des règles strictes d'hygiène, de la limiter le plus possible car il sera indispensable au cours du processus technologique de faire régresser les germes banaux. La viande crue est soumise à l'action de ses enzymes propres et à celle des micro-organismes. L'action des enzymes est souhaitable car elle engendre un attendrissement de la viande : ce processus est appelé mûrissement de la viande. L'action des enzymes a par contre des conséquences souvent néfastes du point de vue microbiologique car elle favorise le développement des germes [9].

II-3-1- L'action du fabricant

Le hachage augmente la surface et favorise la prolifération microbienne ; si elle ne rencontre pas à ce moment d'obstacles à leur développement, la putréfaction apparaît. Si la pollution initiale a été faible, il sera beaucoup plus facile de maîtriser cette évolution. Pour cette raison, il est capital d'utiliser des viandes très saines, traitées avec le maximum de soins.

Le fabricant peut retarder toute prolifération :

- ❖ *En sélectionnant les viandes utilisées.* Les viandes très fraîches, n'ayant pas subi de début d'autolyse sont recommandées. Les viandes fiévreuses de pH élevé sont à éliminer.
- ❖ *En maintenant les viandes au froid en atmosphère bien ventilée.*
- ❖ *En hachant les viandes lentement en présence d'air,* ce qui favorise l'oxygénation et réduit l'échauffement. Cette technique n'est pas compatible avec le travail moderne où, en compensation, l'échauffement est limité par un meilleur refroidissement des viandes qu'autrefois. La formation d'oxymyoglobine est moins poussée que dans le travail avec les vieilles machines qui dispensaient, en partie, de la rigueur qu'il convient

de respecter aujourd'hui dans les températures. L'oxygénation des viandes gêne les développements microbiens anaérobies qui sont les plus dangereux.

A ce sujet, signalons que le cutter assure une meilleure oxygénation que le hachoir. Ce dernier appareil peut rendre néanmoins de grands services si à sa sortie, les vermicelles de viande subissent un fouettage énergétique comme cela est pratiqué en Italie [11].

- ❖ *En plaçant les viandes hachées sur les toiles propres*, qui absorbent une partie de l'eau libre. Cette technique ancienne, peu commode, est abandonnée depuis longtemps. Néanmoins, les toiles sont parfois remplacées par des clayettes métalliques et cette technique est particulièrement intéressante pour les viandes pisseuses. Elle est utilisée dans la fabrication des salamis.
- ❖ *En traitant précocement les viandes par le sel, le sucre et le nitrite*. Si la température de la viande est favorable à la multiplication des germes, on augmente la concentration superficielle en sel en salant la viande en gros morceaux, ce qui favorise la sélection microbienne. Si les viandes sont froides et peu polluées, cette précaution est inutile, car le froid associé aux autres conditions de milieu agit dans le sens souhaité sur l'évolution microbienne.

II-3-2- Les différentes catégories de germes

Le milieu influence sélectivement la prolifération des germes qui en fonction des conditions de leur développement peuvent être divisés en trois catégories [5].

- ❖ *Ceux qui se développent au cours de l'étuvage et du séchage* : ce sont les lactobacilles, les microcoques, les staphylocoques non pathogènes. Les levures se comportent de la même façon.

- ❖ *Ceux qui se développent uniquement pendant l'étuvage et qui se stabilisent ou régressent.* Ce sont les streptocoques fécaux ou non et les microbacterium.
- ❖ *Ceux qui régressent dès le début de la mise en fabrication.* Ce sont toutes les bactéries à gram négatif (putréfiant). Elles sont gênées principalement par le sel.

Chapitre III : Réglementation générale et contrôle des produits carnés

III-1- La réglementation

Qu'il s'agisse de produits carnés d'une manière générale et des produits de charcuterie en particulier ou d'autre denrée alimentaire, l'objectif de la réglementation sera de garantir une loyauté commerciale et d'assurer la sécurité des consommateurs.

Cette réglementation permet de mettre en œuvre le contrôle effectif des denrées. Les produits de charcuterie et de salaison doivent être conformes à trois(3) grands types de réglementation [13] :

- La réglementation sur l'hygiène ;
- Les règles d'étiquetage (applicable à tous les produits alimentaires), définies par la directive 79/112/CE du 18 décembre 1978, reprise dans le droit français par décret 84/1147 du 7 décembre 1984 et ses arrêtés d'application ;
- L'utilisation des additifs, régie par les directives 94/36/CE du 30 juin 1994 (JOCE du 10.09.94) concernant les colorants destinés à être employés dans les denrées alimentaires et 95/2/CE du 20 février 1995 concernant les additifs alimentaires autres que les colorants et les édulcorants. Ces deux(2) directives ont été reprises dans le droit français par l'arrêté du 2 octobre 1997(JOF du 08.11.97).

III-2- Le code des usages de la charcuterie, de la salaison et des conserves de viandes [20].

Afin de répondre aux attentes des acheteurs, des consommateurs, de leur garantir la qualité et le respect de la tradition française pour les produits de charcuterie, les fabricants qu'ils soient artisans ou industriels ont depuis (plus de trente ans) mis en place un système original et consensuel : le Code des usages de la charcuterie, de la salaison et des conserves de viande.

Ce code recense et codifie les usages de toute une profession et tient lieu de référentiel pour les professionnels, les organismes de contrôle, les distributeurs

et les consommateurs. Il assure la pérennité des dénominations de vente traditionnelles tout en laissant le champ libre à l'innovation.

III-2-1- Le Code des usages 1997

L'évolution de la réglementation, l'ouverture des frontières, la libre circulation des marchandises ainsi que les travaux sur la qualité des denrées alimentaires, ont amené les fabricants à entreprendre une profonde rénovation de leur Code des usages qui a abouti en 1997.

Ce document est le fruit d'une large concertation entre les professionnels à laquelle l'administration a été étroitement associée. Il a vocation à évoluer afin de tenir compte du développement de nouveaux produits, de nouvelles technologies ou de l'évolution des goûts des consommateurs.

La Direction Générale de la Consommation, de la Concurrence et de la Répression des Fraudes a approuvé ce Code «qui pourra, sous le contrôle des tribunaux servir de référence, en France, pour s'assurer du caractère loyal et marchand des produits».

Ce code a pour objectif :

- De mieux protéger le consommateur par une meilleure information sur les produits: appellation, composition, etc.
- D'apporter une plus grande clarification sur leur qualité par la définition pour la plupart d'entre eux, de deux ou trois niveaux de qualité (supérieur, choix et, dans certains cas, standard) ;
- De limiter le recours aux additifs en imposant des restrictions d'utilisation par rapport à ceux autorisés par la réglementation communautaire ;
- De garantir la loyauté des transactions pour plus de 350 produits.

III-2-2- Le contenu du Code des usages 1997

L'édition 1997 du Code des Usages de la Charcuterie, de la Salaison et des Conserves de Viande comprend trois parties :

- Etiquetage
- Définition des produits

- Contrôles

III-2-2-1- Etiquetage

Il s'agit de la compilation de la réglementation et des textes d'application relatives à l'étiquetage des produits définis dans la partie 2 du code des usages.

Cet outil est destiné à aider les entreprises et leurs clients à résoudre les problèmes d'interprétation de la réglementation sur l'étiquetage.

III-2-2-2- Définitions des produits

Cette partie constitue le code des usages proprement dit; les produits y sont classés en seize [24] familles technologiques.

Chaque famille est constituée de fiches définissant les produits de charcuterie qui les composent.

Chaque fiche peut rassembler plusieurs dénominations de vente de produits ainsi que des dénominations particulières (spécialités, recettes régionales, etc.).

Les fiches sont établies selon le plan type suivant :

- Définition des produits
- Ingrédients (matières premières, autres ingrédients, additifs, décors et enrobages)
- Description (Caractéristiques sensorielles, physiques, chimiques, microbiologistes)
- Dénominations particulières.

En ce qui concerne les ingrédients qui peuvent être utilisés, le code retient le principe de la liste positive : tout ce qui n'est pas explicitement autorisé est interdit.

Pour les additifs, les professionnels ont choisi de retenir pour chaque produit une liste limitée d'additifs parmi ceux autorisés par la réglementation. Pour certains additifs, une dose maximale d'emploi est fixée par le code. Il est important de rappeler qu'autorisation ne signifie pas obligation d'utilisation et que, dans tous les cas, les additifs autorisés dans le code des usages le sont à la dose juste

suffisante, pour obtenir l'effet recherché dans les limites fixées par la réglementation.

Pour chaque produit, il peut exister différents niveaux de qualité : standard, choix, supérieur (dans l'ordre croissant de qualité). Le produit de qualité supérieure est caractérisé par des contraintes supplémentaires quant aux ingrédients autorisés (matières premières nobles, choix plus limité d'espèces animales, restriction d'utilisation des additifs, ...), des critères physico chimiques plus stricts,...

La description des produits consiste à préciser leurs caractéristiques essentielles. Ce qui n'empêche pas une grande diversité de recettes et de méthodes de fabrication pour une même dénomination. Les évolutions des techniques de fabrication et de vente se traduisent par des modes de présentation variées.

A la gamme des produits classiques, les fabricants sont amenés à ajouter des produits spéciaux destinés à des consommateurs dont l'alimentation doit satisfaire des contraintes particulières. Il s'agit en particulier des produits cashers et des produits « halal » pour lesquels les viandes utilisées ne contiennent pas de porc et ne font pas appel aux ingrédients classiques (par exemple les dérivés du lait). Ces produits ne font pas l'objet de fiches de définitions particulières.

Chaque fois qu'un produit transformé à base de viande n'est pas explicitement défini dans le code des usages de la charcuterie, on procédera par analogie en recherchant le produit typologiquement le plus proche dont les spécifications pourront servir de référence. La dénomination de vente d'un tel produit sera alors une dénomination descriptive au sens de l'article R 112-14 du code de la consommation (décret 97-298 du 27 mars 1997) éventuellement composée, dans la mesure où cela n'induit pas le consommateur en erreur, par une dénomination définie par le code, complétée par les caractéristiques propres au produit.

Dans le cas d'un lien de parenté insuffisant avec une des 16 familles technologiques du code des usages, les spécifications seront empruntées à un référentiel reconnu par l'Administration.

A titre d'exemple, le code des bonnes pratiques des produits à base de dinde et de dindonneau constitue un tel référentiel pour les produits transformés qu'il définit et dans lequel la viande de dinde est le constituant principal de la partie carnée et représente au moins 50 % de cette partie. Il est à noter cependant, que le Code des usages de la charcuterie définit aussi d'autres produits transformés associant la dinde à des espèces animales différentes.

La partie «Définition des produits» est complétée par un rappel des conditions réglementaires d'emploi des additifs, et par un glossaire où sont précisées et expliquées les définitions des matières premières, des ingrédients et des termes technologiques.

III-2-2-3- Contrôles

Cette partie est une synthèse de la réglementation et des méthodes de contrôle applicables aux produits définis dans le code des usages. Elle comprend :

- Contrôles métrologiques,
- Contrôles chimiques,
- Autres contrôles,
- Extraits du code de la consommation.

III-3- Contrôle chimique

Le contrôle chimique concerne les constituants des produits de charcuterie pouvant faire objet de fraude sur le marché et dont la présence est régie par des normes telles que fixées dans le code des usages.

III-3-1-L'analyse de laboratoire

L'échantillonnage se fait par prise d'un échantillon unique par catégorie de produits à prélever. Les sanctions qui suivent cette analyse sont les suivantes :

- Si le produit est conforme, le bulletin de contrôle complété et le bulletin d'analyse sont versés au dossier de l'établissement ;

- Si le produit est à suivre, le service d'inspection prend les dispositions nécessaires pour réunir de nombreux éléments d'informations sur l'usine ou l'atelier en cause. Les intéressés sont avisés des conclusions de laboratoire ;
- Si le produit est non conforme, une notification est faite aux intéressés des conclusions du laboratoire.

III-3-2- Les lipides (matière grasse)

Pour tous les produits de charcuterie hachés dans lesquels le gras est plus ou moins visible, la teneur en lipides est limitée. En l'absence de réglementation stricte sur leur composition, les professionnels se sont fixés des règles, par l'intermédiaire du code des usages de la charcuterie.

Contrairement à une idée trop répandue, les charcuteries sont de moins en moins grasses afin de satisfaire les consommateurs qui n'ont plus besoin, en raison d'une modification profonde de leur mode de vie, de produits apportant trop de calorie.

III-3-3- Les protéines

Les teneurs en protéines des produits de charcuterie et des salaisons dépendent de leur composition et de leur technologie. En première approximation, la teneur en protéines d'un produit est d'autant plus élevée que sa teneur en viande maigre(ou abats) l'en est elle même plus élevée et, corrélativement, que sa teneur en matière grasse est plus basse.

Elle peut cependant dépasser la teneur en protéines apportées par le maigre, soit dans les produits secs, soit dans les produits hachés cuits auxquels des protéines étrangères à la viande (de lait, d'œufs, de sang, végétales, etc.) ont été ajoutées.

Les produits qui ont les plus fortes teneurs en protéines sont les produits séchés, jambons et autres pièces sèches et saucissons secs. Les pièces cuites telles que les jambons, épaules et rôtis cuits ont des teneurs identiques à celles des viandes maigres.

En l'absence de réglementation stricte sur la composition du jambon, les professionnels se sont fixé des règles par l'intermédiaire du code des usages de la charcuterie **[13]**.

- Teneur en protéines du jambon cuit : 20 %
- Teneur maximale autorisée en lipides des jambons cuits : 3 %

Chapitre I : METHODOLOGIE DE L'ENQUETE

I-1- Zone d'enquête

La région de Dakar a été le site d'enquête retenu. Elle compte un grand nombre de supermarchés et supérettes du fait qu'elle est la capitale sénégalaise. Ce choix a été guidé par trois raisons :

- Les abattoirs de Dakar constituent les seuls abattoirs de type industriel au Sénégal et qui, à eux seuls génèrent 74 % de la production locale de viande [1] ;
- Le port autonome de Dakar qui, reçoit presque la totalité des produits de charcuterie importés ;
- L'agglomération dakaroise regroupe 25 % de la population et concentre

80 % des activités économiques du pays. A la fin de l'année 2007, selon les prévisions officielles, le nombre d'habitants était de : un million soixante quinze mille cinq cent quatre vingt deux (1 075 582) habitants. Ils pourraient être de 1 270 631 en décembre 2015 [28].

I-2- Cibles de l'enquête

L'enquête a ciblé d'une part les supérettes et les supermarchés y compris ceux des stations d'essence. En fait il s'agissait d'aller dans les différents quartiers de Dakar et chercher les supermarchés vendant les produits de charcuterie. Une fois dans un supermarché, il fallait donc s'adresser au responsable des rayons de charcuterie. D'autre part, il était question d'aller au niveau des services vétérinaires du port et à la direction des statistiques recueillir les données concernant les importations.

I-3- Support de l'enquête

L'enquête a été conduite à l'aide d'un seul type de questionnaire (**annexe 1**) destiné aux responsables des rayons de charcuterie dans le cadre des grandes surfaces et aux gestionnaires des superettes.

Ce questionnaire nous a permis de répertorier les différentes catégories de produits de charcuterie disponible sur le marché, leur mode de conservation, et leur classement en fonction de la demande des clients.

I-4- L'échantillonnage

Au total 28 sites (supermarchés et supérettes) ont été visités (**annexe 2**) ; 22 nous ont accordé l'entretien, tandis que 6 ont été réticents à l'entretien.

Les supermarchés visités étaient en général, constitués des casinos, des grandes surfaces comme Pridoux, CDA, des supérettes constituées en général de petite alimentation au niveau des stations et quartier de Dakar.

La fiche contient un certain nombre de produits de charcuterie. Il s'agissait ici de voir la disponibilité de ces produits dans les différents établissements visités. Nous avons donc eu des entretiens avec les gestionnaires des supérettes et des chefs de rayon charcuterie en ce qui concerne les grandes surfaces. Il faut dire ici que les produits de charcuterie varient d'un supermarché à un autre, de même que les prix

I-5- Déroulement de l'enquête

L'enquête s'est déroulée en deux phases :

- La phase de préparation ;
- La phase de collecte de données.

I-5-1- Phase de préparation

La phase de préparation a été celle durant laquelle nous avons établi le questionnaire et (sur le terrain elle a été) la période pendant laquelle ont été identifiés les différents quartiers devant faire objet d'une recherche d'éventuels supermarchés. Le choix du quartier s'est fait au hasard.

I-5-2- Phase de collecte des données

Les enquêtes se sont déroulées sur une période allant de mars à mai 2008. Les visites de terrains ont été menées tous les jours à des heures ouvrables et selon la disponibilité de la personne chargée de nous fournir des informations recherchées : les responsables des rayons charcuterie dans le cas des grandes surfaces et les gestionnaires s'agissant des supérettes.

La fiche d'enquête était remplie sur place au fur et à mesure que les informations nous étaient données. Cependant, pour ceux qui étaient disponibles (ceux qui n'avaient pas l'affluence des clients par exemple), ils remplissaient eux même la fiche.

Il faut noter ici que la période des collectes des données prend en compte les informations recueillies au niveau du port autonome de Dakar et de la direction de la prévention et de la statistique.

I-6- Traitement des données

Le traitement des données a été effectué grâce à l'outil informatique EXCEL en ce qui concerne les prix, les résultats d'analyse et les informations recueillies au niveau du port et de la direction de la prévention et de la statique. Les données de l'enquête ont été par contre traitées avec le logiciel SPHINX.

Ce traitement nous a permis par la suite, d'obtenir des fréquences et des pourcentages pour chaque produit identifié disponible sur le marché.

I-7- Limites de l'étude

L'accès difficile aux informations a été un problème majeur auquel nous avons été confrontés. En effet les responsables de ces différents supermarchés se montraient de plus en plus méfiants du fait de la concurrence. C'est pourquoi, sur les 28 points visités six(6) ont refusé catégoriquement l'entretien. Parmi ceux qui ont accepté, d'autres n'ont donné des informations que pour un certain nombre de produits. C'est ce qui justifie d'ailleurs l'absence de réponses pour certains produits mentionnés dans les résultats d'enquête.

Les données disponibles dans la littérature consacrées aux produits de charcuterie au Sénégal sont insuffisantes. Très peu d'informations sont publiées dans ce domaine. Par conséquent peu de publications sont disponibles pour confronter nos résultats obtenus sur le terrain après le traitement des données.

Par conséquent avec nous que les enquêtes ont été menées dans des conditions difficiles. En effet, même ceux qui ont accepté nous répondre, bien que quelques fois limités par le temps, et surtout par méfiance, n'ont pas pu nous fournir toutes les informations attendues.

Chapitre II : ANALYSES CHIMIQUES DU JAMBON

II-1- Echantillonnage

En matière de charcuterie, selon le code français des usages [2], le contrôle doit, d'une manière générale et en dehors des cas particuliers, porter au minimum sur :

- Deux (2) unités de vente ;
- 150g de produit pour les produits homogènes ;
- 600g de produit pour les produits hétérogènes.

Cette règle a été respectée dans la mesure du possible.

La matière première entrant en expérimentation est considérée comme homogène et une fois qu'elle a subi une transformation, elle devient hétérogène. Le jambon étudié ici est donc hétérogène.

Il s'agit des tranches (obtenues par la trancheuse) de jambon prélevé au niveau des grandes surfaces (supermarché comme le CASINO, PRIDOUX) et des points de vente (superette, alimentation).

Dans le cadre de ce travail, 25 échantillons ont été prélevés au hasard ceci une à deux fois par semaine, de manière à éviter de prélever deux fois dans la même livraison. Pour l'analyse des produits, aucune distinction n'a été faite entre échantillons prélevés dans les grandes surfaces et ceux prélevés au niveau des points de vente.

L'expédition au laboratoire se fait immédiatement après le prélèvement dans une glacière contenant des outres de carboglace. Bien que le trajet soit assez long, la durée de transport dépassait très rarement 45 min. le transport étant assuré par le véhicule de l'ITA qui a bien voulu le mettre à notre disposition.

Toutes les analyses ont été faites par le laboratoire de l'institut de Technologie Alimentaire (ITA). Cette analyse consiste à doser les teneurs en matières grasses et en protéines des échantillons.

II-2- Matériel

II-2-1- Choix du produit étudié

Les PCSCV sont aussi variés que nombreux, si bien que l'analyse chimique de ceux rencontrés sur le marché dakarais ne pourrait être réalisée dans le cadre d'une seule synthèse, compte tenu du temps imparti pour la réalisation de ce travail.

Ainsi, l'enquête qui a été menée sur le marché avait pour objectif de cibler les produits les plus consommés. Ceux-ci devaient faire l'objet d'une analyse chimique.

Il ressort de notre enquête que :

- Les PCSCV sont très bien consommés par la population de Dakar ;
- Le jambon de bœuf est le produit de charcuterie le plus consommé après le saucisson à l'ail.

Le jambon cuit présente de nombreux atouts nutritionnels. Riche en protéines, peu calorifique et pauvre en lipides. Il a tout à fait sa place dans l'alimentation quotidienne de chacun d'entre nous (enfants, adultes, seniors, sportifs, etc.), ainsi que dans de nombreux régimes.

- Le jambon cuit est riche en protéines. D'origine animale, ces protéines possèdent une excellente valeur biologique. Elles sont particulièrement aptes à fabriquer, entretenir et renouveler toutes les cellules de l'organisme.

- Le jambon cuit est peu calorique. Il bénéficie d'un rapport protéines/calories particulièrement favorable. Il est donc tout à fait adapté aux personnes désirant suivre un régime hypocalorique, ou souhaitant contrôler leur poids tout en s'assurant d'un rapport protéique suffisant.

- Le jambon est pauvre en lipides.

- Le jambon cuit est une source de vitamines, essentiellement du groupe B.

C'est pourquoi lesquelles notre travail expérimental a porté sur l'analyse chimique (protéines, matières grasses) du jambon cuit de bœuf.

II-2-2-Matériel technique de laboratoire

- Un gobelet ;
- Une éprouvette graduée ;
- Un ballon ;
- Un soxhlet ;
- Un dessiccateur ;
- Une cartouche ;
- Une balance ;
- Un erlenmeyer ;
- Un papier Joseph taré ;
- Un appareil BÜCHI 315 distillation ;
- Des tubes de minéralisation BÜCHI 250 ml ;
- Un bloc de minéralisation BÜCHI ;
- Une burette de 50ml ;
- Une balance de précision Mettler de précision 0,1mg.

II-3-Réactif

- Le N-hexane
- Solution de soude 0,5N pour les matières animales
- Solution d'acide sulfurique (ou chlorhydrique) 0,5N
- Acide sulfurique concentré.
- Lessive de soude 40%
- Catalyseur :
 - Sulfate de potassium 100g
 - Sulfate de Cuivre 10g

- Sélénium en poudre 1g

- Réactif de Tashiro
- Rouge de méthyle 0,100g dans 100ml d'alcool éthylique à 95° (dissolution au bain Marie)
- Solution aqueuse de bleu de méthylène à 1 %
- Prélever 4ml sol. Bleu de méthylène et ajouter 96ml éthanol 95°
- Mélanger à volume égaux sol. Rouge de méthyle et bleu de méthylène alcoolique.

II-4- Méthodes

II-4-1- Protocole d'analyse de l'Institut de Technologie Alimentaire(ITA)

Les analyses que nous avons effectuées pour illustrer notre thèse, ont consisté à doser la matière grasse et les protéines dans le jambon de bœuf.

Ces analyses sont faites selon la méthode AOAC International, 1995.

II-4-1-1-Détermination des lipides (matières grasses)

II-4-1-1-1- Principe

Le principe est basé sur la libération des lipides par une extraction en utilisant un solvant, le N-hexane. Cette extraction est suivie par l'évaporation du solvant. L'extrait lipidique est ensuite pesé après dessiccation à 150°C, puis rapporté en fonction de la masse de l'échantillon. Ce qui donne le taux de matière grasse contenue dans le produit.

II-4-1-1-2-Mode opératoire

- Peser d'abord les gobelets vides après lavage et séchage(M_1) ;
- Mettre ensuite à l'aide de l'éprouvette, 70ml d'hexane dans les ballons d'extraction ;
- Adapter les cartouches contenant 1g de produit pesé à 0,001 près (P) au niveau du Soxhlet puis y insérer les gobelets d'extraction ;

- Mettre l'appareil en marche pendant 30 à 45 mn en position basse. Puis 15 min en position haute ;
- Evaporer l'hexane des gobelets et les mettre dans un dessiccateur jusqu'à refroidissement ;
- Enfin peser de nouveau les gobelets (M_2).

II-4-1-1-3- Expression des résultats

Le pourcentage de lipides totaux sur la matière est donné par la formule suivante :

$$\% \text{ lipides totaux} = \frac{M_2 - M_1}{P} \times 100$$

II-4-1-2-Détermination des protéines totales

Cette méthode basée sur celle de Kjeldahl, s'applique à tous les échantillons analysés dans le laboratoire de l'ITA, quels que soient leurs origines animales ou végétales.

II-4-1-2-1-Principe général

La technique consiste à doser l'azote du produit. La concentration en azote obtenue est multipliée par 6,25, pour déterminer la teneur en protéines.

L'échantillon est d'abord minéralisé par l'acide sulfurique concentré en présence d'un catalyseur à base de sélénium. Ainsi, l'azote contenu dans l'échantillon est transformé en sulfate d'ammonium.

L'ion ammonium NH_4^+ est déplacé par un cation plus lourd, le Na (sodium), provenant de la lessive de soude. Du coup, l'ammoniac NH_3 est libéré et distillé par entraînement à la vapeur (tout se passe dans l'appareil), puis condensé en présence d'eau en ammoniacque (NH_4OH). L'ammoniacque est recueilli dans un erlenmeyer contenant une solution d'acide fort (HCl ou H_2SO_4) en excès et dont

le nombre d'équivalent est connu. L'excès d'acide est dosé par la soude de concentration connue.

II-4-1-2-2-Mode opératoire

II-4-1-2-2-1- Minéralisation

- Introduire dans le ballon BÜCHI, l'échantillon préalablement pesé dans du papier Joseph taré
- Ajouter environ 10g de catalyseur (sélénium)
- Verser le long des parois du ballon, 15ml d'acide sulfurique concentré
- Porter au minéralisateur BÜCHI pendant 1h30 mn environ jusqu'à digestion complète (la solution doit être claire ou bleue verdâtre).

II-4-1-2-2-2- Dosage de l'azote

- Mettre l'appareil sous tension ;
- Porter le ballon BÜCHI refroidi à l'appareil BÜCHI (sous le tube gauche) ;
- Mettre l'erenmeyer contenant l'acide en excès sous le tube d'écoulement (tube situé à droite) en présence du réactif de Tashiro ;
- Ouvrir le robinet d'eau et régler les vannes de la chambre à vapeur et du réfrigérant ;
- Ouvrir la vanne lessive de soude et verser environ 70 ml de lessive et la refermer. Ouvrir la vanne vapeur ;
- Ouvrir l'évier, laisser distiller environ 200 ml (le constructeur BÜCHI conseille 140 ml)
- Doser l'excès de l'acide par la soude.

II-4-1-2-2-3- Calcul et expression des résultats

- La concentration en protéines:

Soit V le nombre de ml d'acide sulfurique en excès et de normalité 0,5N et v le nombre de ml de soude qui est dosé (N = 0,5), Le nombre d'équivalents NH₄OH est alors :

$$(V \times 0,5)/1000 - (v \times 0,5)/1000 = 0,5(V - v) / 1000$$

Étant donné que la masse de l'équivalent d'azote est de 14g, la concentration en azote est : $\left[0,5(V - v) / 1000 \right] \times 14$

La concentration en protéines est alors :

$$\left[0,5 (V - v) / 1000 \right] \times 14 \times 6,25 (\text{Indice de la protéine représenté par } I)$$

- Le % en protéines si le poids de l'échantillon est P :

$$\left[0,5 (V - v) / 1000 \times 14 \times I \times 100 \right] P = 0,0014 (V - v) \times I \times 100$$

- Vérifier hebdomadairement les normalités des solutions H₂SO₄ et NaOH
- Préchauffer pendant 5mn l'appareil *BÜCHI* et distiller à vide environ 200ml (ballon *BÜCHI* rempli d'eau distillée) pour rincer le circuit de l'appareil.

Chapitre III : RESULTATS D'ENQUETE ET D'ANALYSE

III-1- Résultats des enquêtes

Les données recueillies nous ont permis de faire ressortir les différentes catégories de produits de charcuterie sur le marché de Dakar, leur préférence, leur prix et aussi leur origine en fonction des importateurs.

III-1-1- Disponibilité des produits de charcuterie sur le marché de Dakar

Tous les produits répertoriés sur la fiche d'enquête se retrouvent sur le marché, mais à des fréquences variables selon la situation du lieu de vente.

Ainsi l'enquête a révélé que sur les 22 marchés (supermarchés et supérettes) qui ont accepté l'entretien, le saucisson était présent dans l'ensemble des marchés visités. Même constat pour le merguez, la saucisse hot dog, et le jambon.

III-1-2- Mode de conservation

La conservation des produits de charcuterie varie selon qu'on est en grande surface ou dans les points de vente.

Dans les grandes surfaces, les produits de charcuterie sont entreposés dans des vitrines réfrigérées avec une bonne séparation entre la charcuterie de porc et celle de bœuf. Le prix au kilogramme est bien mis en évidence ; il existe également au niveau de ce dispositif (vitrine réfrigérée), un tableau qui affiche la température interne de la vitrine.

Dans les points de vente, les produits de charcuterie sont entreposés dans des réfrigérateurs et congélateurs, surtout pour les produits comme le merguez. Nous retrouvons quelques fois aussi des vitrines réfrigérées. Cependant la séparation entre charcuterie de bœuf et de porc n'est pas souvent nette et parfois même inexistante. Il y a eu plus souvent l'entreposage en vrac des produits. Le prix au kilogramme est parfois absent.

III-1-3- Les prix des produits de charcuterie rencontrés sur le marché Dakarois.

Les prix des produits de charcuterie sur les marchés dakarois ont été répertoriés. Pour chaque produit, la moyenne des prix suivant les marchés a été calculée. Il faut noter que ces prix sont rapportés au kilogramme(Kg).

La moyenne des prix de ces produits est représentée dans le tableau (**annexe 5**). Le jambon de bœuf coûte en moyenne 3 457,62 FCFA tandis que le jambon de porc coûte 3 433,33 FCFA.

Comparé au saucisson à l'ail qui est le produit le plus prisé et qui coûte 3 546 FCFA en moyenne, le prix est relativement égal. Certains produits, très peu disponibles sur le marché, ont un prix supérieur à celui du saucisson à l'ail et jambon. C'est le cas par exemple des mousses qui coûtent 15 900FCFA le kilogramme et les rillettes 12 350FCFA

III-1-4- Préférence des produits de charcuterie par la population Dakaroise

L'enquête a révélé que 55 %(tableau IV) des marchés ont classé le saucisson à l'ail parmi les produits les plus demandés et les plus achetés, suivi du jambon avec 37,5 %(tableau V), du merguez et de la saucisse Hot Dog (**annexe 3**). Pour le reste des produits, leur préférence dépend du rang social du client.

Tableau IV : Résultats des enquêtes pour le saucisson à l'ail

Rang	Nombre de fois cités	Fréquence(%)
1	11	55,0
2	2	10,0
3	2	10,0
10	1	5,0
4	1	5,0
6	1	5,0
7	1	5,0
8	1	5,0
Total	20	100,0

Tableau V : résultats des enquêtes pour le jambon

Rang	Nombre de fois cités	Fréquence(%)
2	6	37,5
3	5	31,3
6	2	12,5
1	1	6,3
4	1	6,3
5	1	6,3
Total	16	100,0

III-1-5- Les importations des produits de charcuterie

Les données recueillies au niveau du service vétérinaire du port montrent l'évolution des importations des sept dernières années (2001 à 2007). Ces données traitent de la charcuterie en général sans spécifier les catégories.

III-1-5-1- Les importations en 2001

En 2001, il ya eu au total 26 563,48 Kg de produits de charcuterie importés au Sénégal. C'est la société PATISEN qui a réalisé la plus grande importation au cours de cette année, avec 12 359,48 Kg de produits de charcuterie importés ; soit 47 % de la totalité des importations (figure7). La majorité de ces produits viennent de la France. Seul COMDISSA a effectué des importations en provenance de l'Espagne.

Tableau VI : Importation en 2001

Importateur	Origine	Poids(Kg)
COMDISSA	Espagne	2177
DAMAG	France	3256
PATISEN	France	12359,48
SAPROLAIT	France	8771
TOTAL		26563,48

Source : Service vétérinaire du port autonome de Dakar (2001)

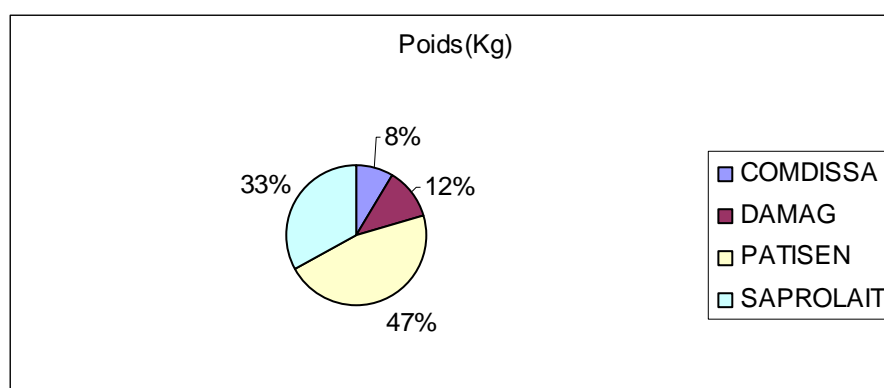


Figure 7 : Part des différents importateurs de produits de charcuterie au courant de l'année 2001.

III-1-5-2- Les importations de 2002

En 2002, il ya eu 33 187,644 Kg (tableau VII) de produits de charcuterie importés au Sénégal via le port autonome de Dakar. La société SAPROLAIT est celle qui a réalisé la plus grande importation au cours de cette année avec 16 983 Kg de produits en provenance de la France, soit 51 % de la totalité des importations. La grande partie de ces importations provient de la France avec

notamment des importateurs tels que DAMAG, PATISEN et SAPROLAIT, mais aussi une quantité non négligeable du côté de l'Espagne soit 4 378 Kg.

Tableau VII : Importation en 2002

Importateur	Origine	Poids
BMA	Espagne	1273
COMDISSA	Espagne	1807
DAMAG	France	2939
PATISEN	France	8887,644
SAPROLAIT	France	16983
SUPER MARCHE MARR	Espagne	1298
TOTAL		33 187,644

Source : Service vétérinaire du port autonome de Dakar(2002)

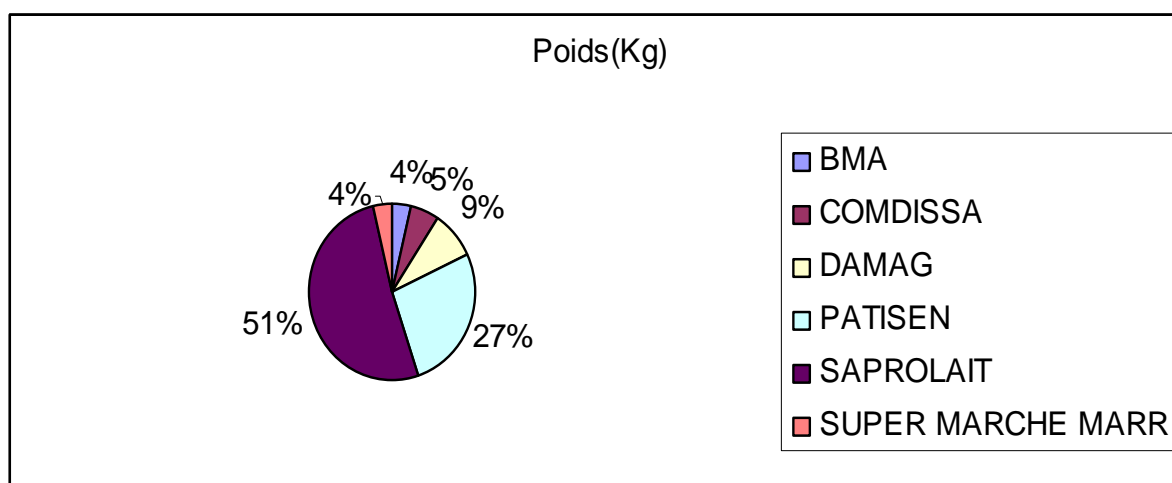


Figure 8 : Part des différents importateurs de produits de charcuterie au courant de l'année 2002

III-1-5-3- Les importations de 2003

En 2003, il ya eu au total 20 359 Kg (tableau VIII) de produits de charcuterie importés, tous en provenance de la France. La société SAPROLAIT est celle qui a réalisé la plus grande importation avec 13 648 Kg de produits soit 67 %. La très faible importation est celle de la société DAMAG qui n'a importé que 86 Kg.

Tableau VIII : Importation en 2003

Importateur	Origine	Poids (kg)
DAMAG	France	86
PATISEN	France	4894
SAPROLAIT	France	13648
DOMAINE DU DIAMING	France	1731
TOTAL		20359

Source : Service vétérinaire du port autonome de Dakar(2003)

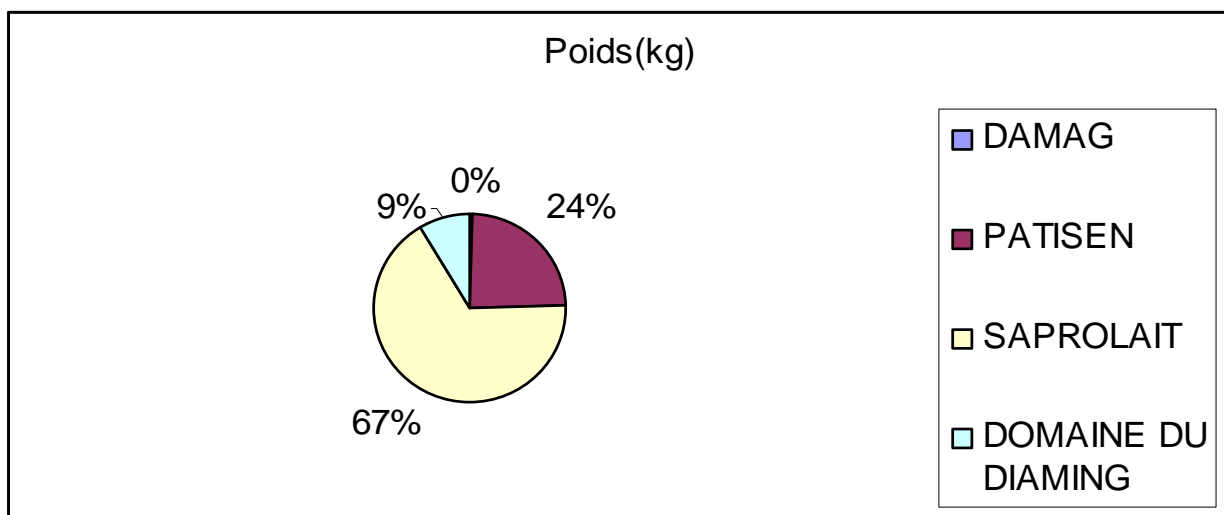


Figure 9 : Part des différents importateurs de produits de charcuterie au courant de l'année 2003

III-1-5-4- Les importations de 2004

En 2004, 55 922 Kg (tableau IX) de produits de charcuterie ont été importés. La société SAPROLAIT est celle qui a effectué la plus grande importation avec 32 659 Kg soit 58 % de la totalité des importations de l'année (figure10). Les résultats montrent une quantité importante de produit de charcuterie en provenance de la France, soit 36 834 Kg contre 19 088 Kg pour l'Espagne.

Tableau IX : Importation en 2004

Importateur	Origine	Poids(Kg)
BMA	Espagne	4143
Ets PAPE ABDOULAYE	France	2578
PATISEN	France	1597
SAPROLAIT	France	32659
SERGE IBRANNEZ	Espagne	6477
SUPER MARCHE MARRAKECH	Espagne	8468
TOTAL		55922

Source : Service vétérinaire du port autonome de Dakar(2004)

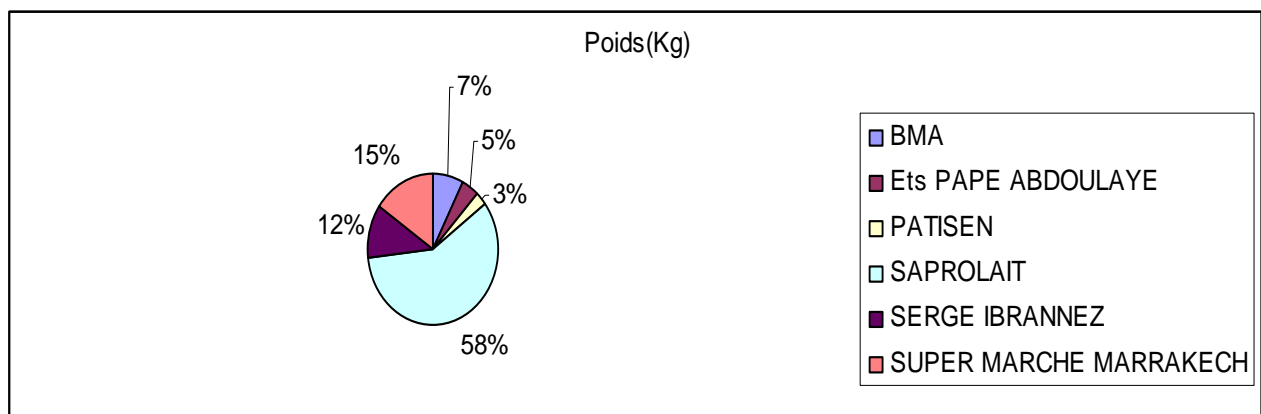


Figure 10 : Part des différents importateurs de produits de charcuterie au courant de l'année 2004

III-1-5-5- Les importations de 2005

En 2005, nous avons noté une augmentation des importations avec 65 089Kg de produits. La société SAPROLAIT fut encore celle qui a réalisé la meilleure importation avec 29 032Kg soit 45 % de la totalité des importations (figure 11) au courant de cette année. En plus de la France et de l'Espagne, il y a eu des importations en provenance du Maroc. Nous avons également noté la présence de nouveaux importateurs comme SOFIEX et TOP BOUCHERIE.

Tableau X : Importation en 2005

Importateur	Origine	Poids(Kg)
BMA	Espagne	453
DAMAG	France	939
DOMAINE DE NIANING	France	1541
SAPROLAIT	France	29032
SOFIEX	Maroc	11151
SUPER MARCHÉ MARRAKECH	Espagne	14183
TOP BOUCHERIE	France+Espagne	7790
TOTAL		65089

Source : Service vétérinaire du port autonome de Dakar(2005)

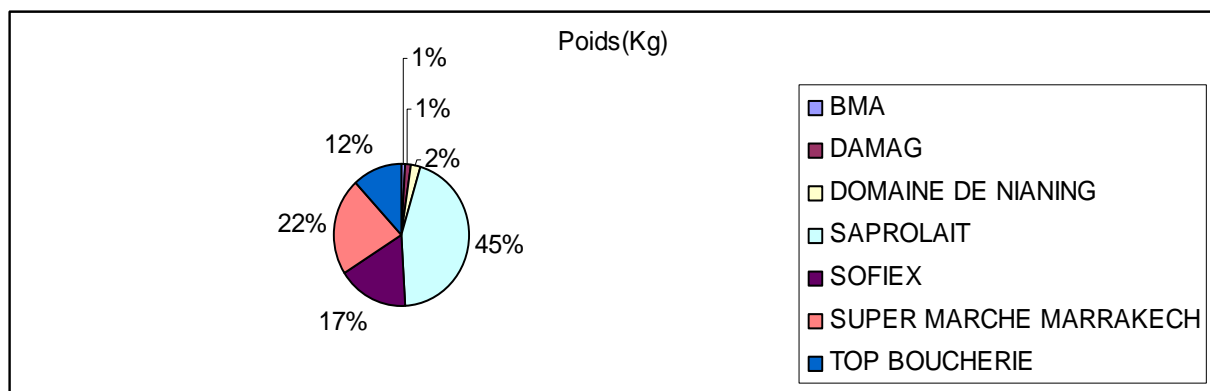


Figure 11 : Part des différents importateurs de produits de charcuterie au courant de l'année 2005

III-1-5-6- Les importations de 2006

L'année 2006 est marquée par une importation d'une valeur de 83 027,42 Kg (tableauXI) de produits de charcuterie. Une fois de plus, la société SAPROLAIT s'est distinguée par une grande importation. L'enquête a également révélé une importation de la part des sociétés comme IRIS, GSTI, Ets JAMIL, et CDA. La CDA est une société qui fabrique et distribue les produits au niveau national. Un autre nouveau pays exportateur a également été mentionné, c'est le cas de l'Italie qui a fait objet de 1 219 Kg de produits importés par la société GSTI.

Tableau XI : Importation en 2006

Importateur	Origine	Poids(Kg)
BMA	Espagne	11058
CDA	France	8529
Ets JAMIL TARRAF	France	5931
GSTI	Italie	1219
IRIS SARL	France	3048
ISLA/IRIS	France	2046
PATISEN	France	4120
SAPROLAIT	France	29401,42
SOFIEX	Maroc	12858
SUPER MARCHÉ MARRAKECH	Espagne	4817
TOTAL		83027,42

Source : Service vétérinaire du port autonome de Dakar(2006)

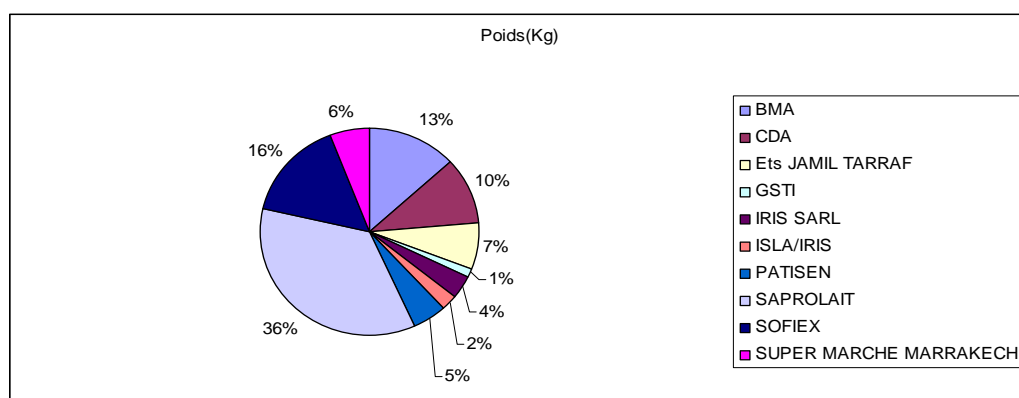


Figure 12 : Part des différents importateurs de produits de charcuterie au courant de l'année 2006

III-1-5-7- Les importations de 2007

L'enquête a révélé que l'année 2007 (tableau XII) est celle où il y a eu la plus grande importation. Il a été également noté l'apparition de nouveaux importateurs comme CALIMEX, MARIAMA SECK. Un nouveau pays exportateur a été également noté, c'est le cas de l'Egypte qui a fait objet de 12 930 Kg de produits importés par la société SOLIDIS.

Tableau XII : Importation en 2007

Importateur	Origine	Poids
BABACAR MBAYE	Espagne	6361
CALIMEX	France	16800
LAMINE DJASSE	Espagne	8550
MARIAMA SECK	Espagne	5100
SAPROLAIT	France	34238
SOFIEX	Maroc	41054
SOLIDIS	Egypte	12930
TOTAL		125033

Source : Service vétérinaire du port autonome de Dakar(2007)

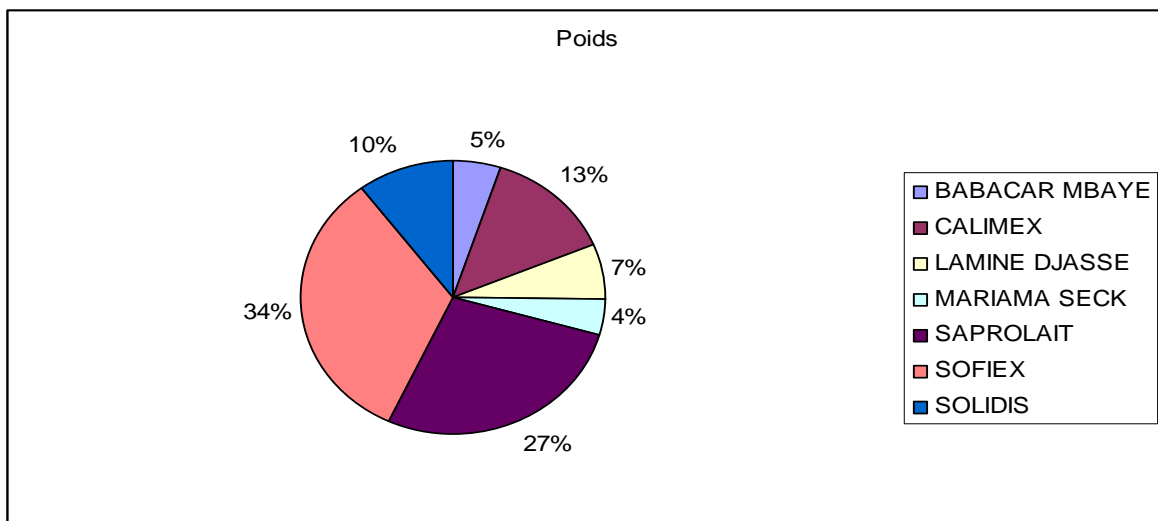


Figure 13 : Part des différents importateurs de produits de charcuterie au courant de l'année 2007

III-1-5-8- Evolution des importations de 2001 à 2007

L'importation des produits de charcuterie a connu une évolution croissante au cours de ces 7 dernières années, malgré une légère baisse pendant l'année 2003. L'enquête a révélé une importation totale de 409 181,544 Kg (tableau XIII) de produits de charcuterie. La plus grande importation a été réalisée en 2007 avec 125 033 Kg et la plus faible en 2003 avec seulement 20 359 Kg.

TableauXIII : Evolution des importations sur sept (7) années successives

Année	Poids(Kg)
2001	26 563,48
2002	33 187,644
2003	20 359
2004	55 922
2005	65 089
2006	83 027,42
2007	125 033
TOTAL	409 181,544

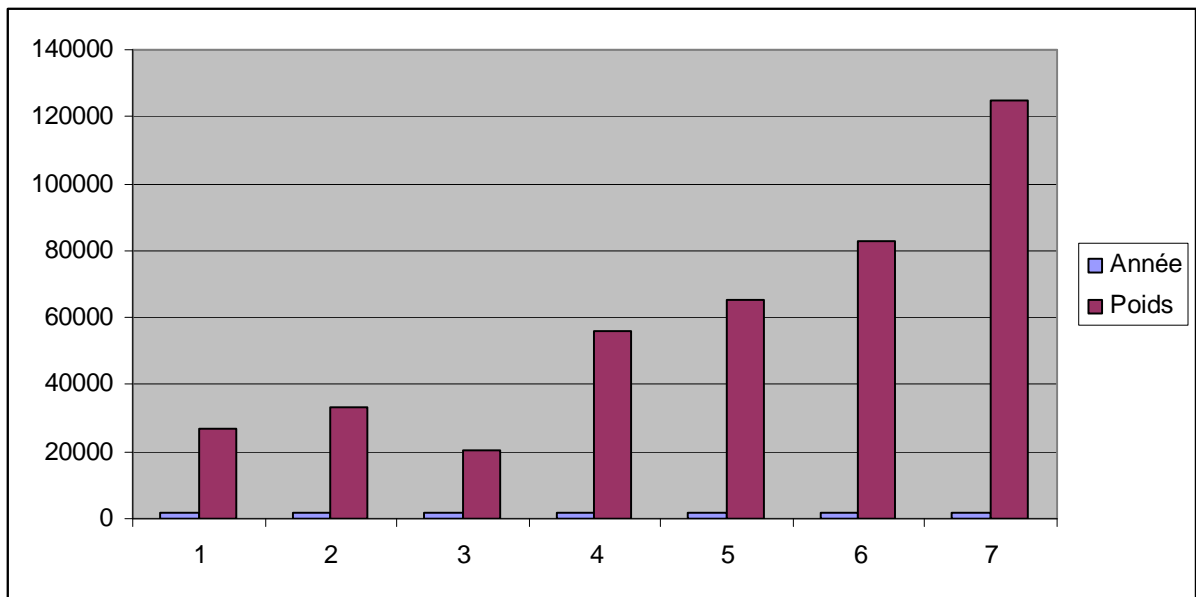


Figure14 : Evolution des importations des produits de charcuterie au port autonome de Dakar

III-1-6- les pays exportateurs

Le tableau ci-dessous montre le niveau d'exportation des produits de charcuterie en direction du Sénégal et débarquant au niveau du port autonome de Dakar. Par ordre décroissant, nous avons la France, l'Espagne, Maroc, Egypte et enfin l'Italie.

Tableau XIV : Les pays exportateurs de produits de charcuterie en direction du Sénégal

Pays	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total(Kg)
France	24386,48	28809,644	20359	36834	35258	53075,42	51038	249760,544
Espagne	2426	4378		19088	18680	15875	20011	80458
Maroc					11151	12858	41054	65063
Italie						1219		1219
Egypte							12930	12930

III-1-7- Estimation de la valeur financière des importations de 2001 à 2007

La grande majorité des produits de charcuterie retrouvée sur le marché dakarais provient de l'importation. La production nationale assurée par FILFILI ne couvre qu'une infime partie de la part du marché.

Il faut signaler qu'au niveau de l'institut de Technologie Alimentaire (ITA), certains produits à base de viande bovine sont fabriqués mais sur commande ou à l'occasion des foires.

Ainsi la figure 15 ci-dessous montre le niveau des importations de ces produits de 2001 à 2007.

En sept (7) ans, nous avons enregistré des importations d'une valeur financière totale de 1 811 612 432 FCFA (**annexe 4**). La plus grande importation a été notée en 2006 avec une légère baisse en 2007 et une plus faible en 2002.

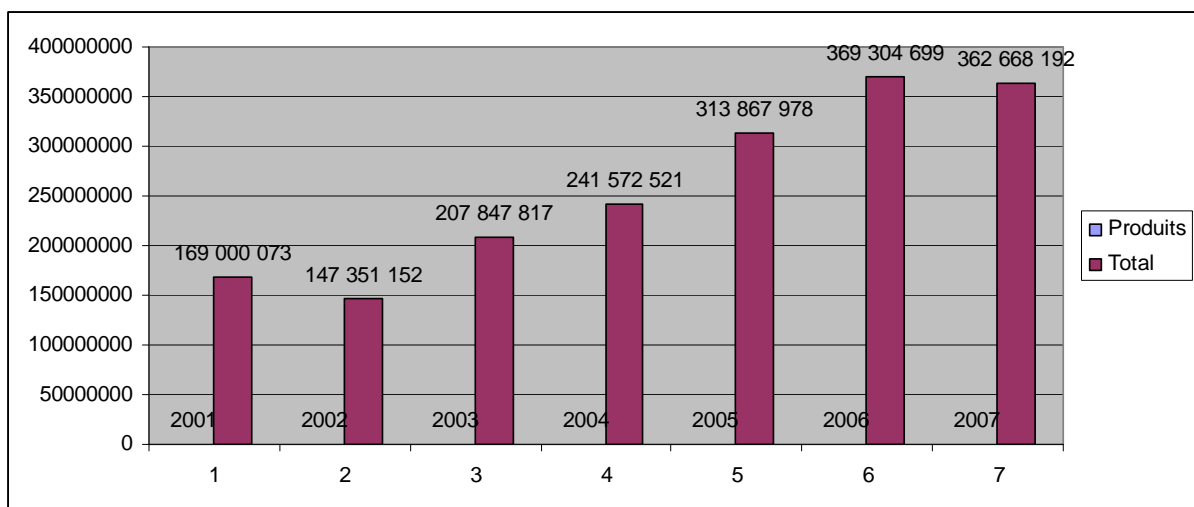


Figure 15 : Evolution de la valeur financière des importations par an.

Les résultats des enquêtes montrent une forte importation des saucissons et saucisse soit 79 % de la valeur financière de l'ensemble des produits importés, tandis que le jambon ne représente que 21 % de la valeur financière sur les sept (7) années répertoriées.

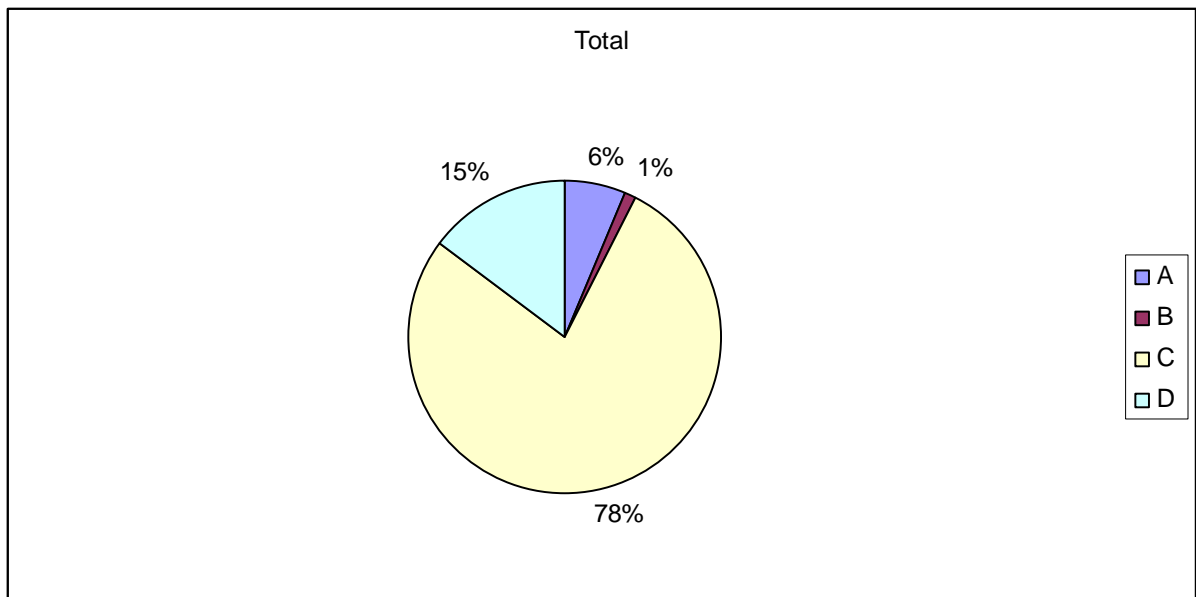


Figure 16 : Part de la valeur financière de quelques produits de charcuterie importés en sept(7) ans.

III-2- Résultats d'analyse chimique

Les résultats des dosages effectués au laboratoire de l'ITA sont consignés dans le tableau (**annexe 7**).

Suivant la norme établie par le code des usages de la charcuterie et présentée dans la première partie de ce travail, le résultat montre que 21 échantillons (**figure17**) se sont révélés non conformes pour les protéines, soit 84 % de la totalité des échantillons, contre seulement 8% de non conformité pour la matière grasse.

La moyenne de la teneur en matière grasse de nos échantillons est de 0,99 % et celle des protéines est de 12,94 %

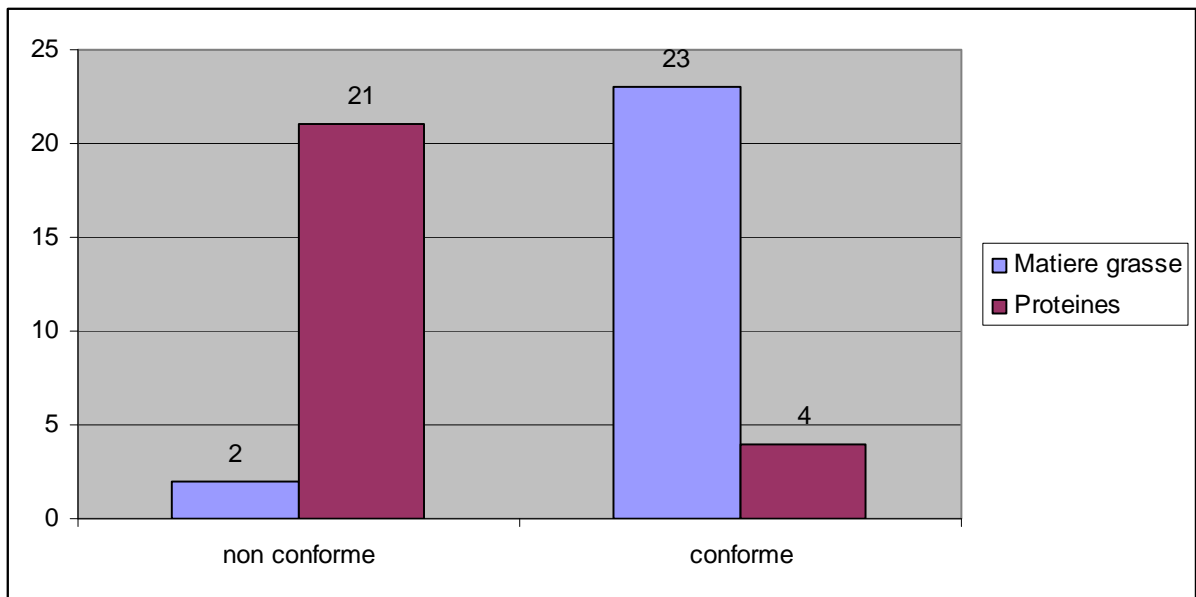


Figure 17 : Conformité et non conformité en matière grasse et protéines des échantillons de jambon cuit

La figure ci-dessous montre la variation des teneurs en matière grasse et protéines pour chaque échantillon analysé. On constate d'après la figure que, de façon générale, lorsque la teneur en matière grasse est élevée, la teneur en protéines diminue, et vice versa.

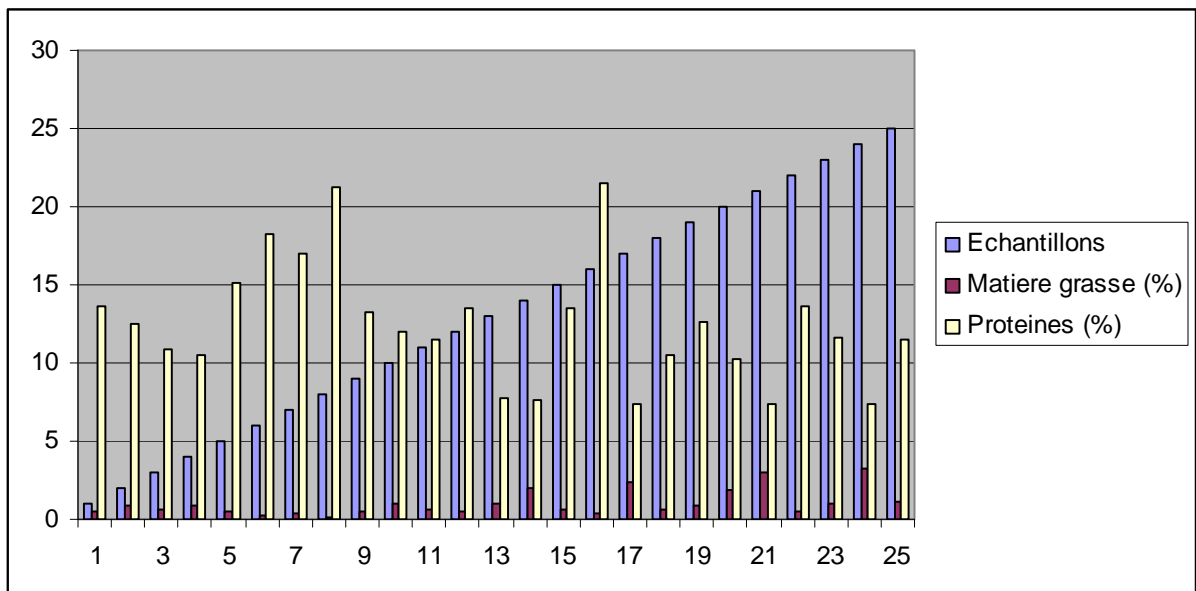


Figure 18 : Teneur en matière grasse et protéines des échantillons de jambon cuit

Chapitre IV : DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

IV-1- Discussion

IV-1-1- Discussion des résultats d'enquête

IV-1-1-1- Disponibilité des produits de charcuterie sur le marché de Dakar

La fabrication des denrées d'origine carnée connaît un développement remarquable. Les matières premières utilisées proviennent en infime partie de la production nationale. Les enquêtes ont révélé que les produits de charcuterie répertoriés sur la fiche d'enquête sont disponibles sur le marché de Dakar. Ces produits de charcuterie sont surtout concentrés dans les magasins dits de luxe, les grandes surfaces et, ce sont des personnes à revenus plus ou moins élevés qui fréquentent plus ces lieux.

Ces observations faites sur le terrain sont confirmées par les résultats des travaux de DIA(1991). D'après lui, la grande majorité des produits de la classification générale du code des usages se retrouve sur le marché de Dakar. Aussi, les lieux de distribution suivent une répartition de type macrocéphale.

IV-1-1-2- Les prix des produits de charcuterie rencontrés sur le marché Dakarois

Les prix des produits de charcuterie obtenus sur le marché Dakarois peuvent être comparés à ceux d'une ferme de la vinçonnaire en France.

En plus de la qualité des produits, il ya le facteur prix qui a une influence sur la demande de ces produits par la population.

Les prix présentés par la ferme de la vinçonnaire sont consignés dans le tableau ci-dessous

Tableau XV : Prix de certains produits de la ferme et du marché dakarois

	Saucisson à l'ail de porc	Jambon de porc	merguez	saucisse	Pâté de campagne	Pâté de foie	Poitrine fumé
Marché de Dakar	3045,45	3433,33	3045,45	3877,78	4727	5077	94900
Ferme de la vinçonnaire	9674,35	14426,375	9674,35	9621,95	8868,7	10152,5	11285,65

Source [19]

Ces observations montrent que les prix des produits de charcuterie rencontrés sur le marché Dakarois sont pratiquement la moitié de ceux de la ferme. Ceci peut se justifier par le faible revenu de la grande partie de la population sénégalaise, contrairement à celui de la population européenne qui a un revenu en général plus élevé. En plus, les produits sont fabriqués par la ferme elle-même, à partir de leurs matières premières. Ce qui pourrait être pour le consommateur une garantie dans le sens de la qualité et la traçabilité.

IV-1-1-3- Préférence des produits de charcuterie par la population Dakaroise

La majorité des produits de charcuterie est faite à base de viande de porc. Ainsi, pour s'adapter aux exigences de la population sénégalaise à 94% musulmane, les produits à base de viande de bœuf sont mis sur le marché. La religion musulmane interdit en effet la consommation de la chair de porc.

Comme le dit SEYDI, ces produits carnés qui évoquent généralement la viande de porc, ne sont surtout consommés que par les chrétiens [15].

Les résultats obtenus à l'issue des enquêtes, montrent que le saucisson à l'ail est le plus demandé par la population sénégalaise, suivi du jambon.

Ces observations faites sur le terrain sont confirmées par les résultats des travaux de MINLA'AMI(1992). D'après lui le saucisson à l'ail de bœuf est le produit de charcuterie le plus consommé à Dakar.

Nous trouvons sur le marché, le jambon à l'état cru et cuit. Il peut également être fait à base de porc ou de bœuf, ce qui offre plus de choix au consommateur. Son prix est relativement abordable, 3 457,62 FCFA le kilogramme pour le jambon de bœuf est aussi disponible en tranche de 200g, 400g et 800g.

Le jambon cuit présente l'avantage d'être facile à conserver, prêt à l'emploi, et par conséquent très utilisé lors des petits déjeuners, déjeuners et également dans les réceptions.

Ces résultats montrent que les produits de charcuterie cuits sont plus sollicités par la population.

IV-1-1-4- Evolution des importations de 2001 à 2007

Avec la libéralisation des prix de vente de la viande en 1987, et l'encouragement à l'importation de produits carnés venant de la C.E.E, le prix de vente du produit totalement élaboré sur place n'était plus compétitif par rapport aux produits finis importés. C'est pourquoi les sociétés se sont tournées vers l'importation des viandes, surtout destinées à la transformation.

Les données recueillies montrent une nette augmentation du niveau d'importation des produits de charcuterie au Sénégal, comparé au niveau d'importation révélé par NDIA (1991). Selon ces résultats, de 1985 à 1988, il y a eu au total 27 186Kg de produits importés.

Cette amélioration du niveau d'importation se justifie sans doute par l'augmentation de la demande en protéines animales, l'importance quantitative en termes de masse monétaire engendrée et l'accroissement démographique de la population sénégalaise.

IV-1-2- Discussion des résultats d'analyse.

IV-1-2-1- la teneur en matière grasse

La matière grasse est un composant naturellement présent dans de nombreux aliments et constituent une part essentielle de notre alimentation.

Les corps gras contribuent à notre bonne santé, particulièrement à celle de nos cheveux et de notre peau, et donnent souvent bon goût et saveur à ce que nous mangeons. Certains sont absolument essentiels et ne peuvent être synthétisés par l'organisme. Cependant l'excès d'acides gras, doit dans la mesure du possible être évité dans nos choix de consommation alimentaire car manger trop souvent des aliments riches en graisse, risque de faire prendre du poids parce que ces aliments sont très riches en calories. Or, un surpoids peut augmenter les risques de souffrance de diabète et des maladies cardiaques.

Le BC Health Files à travers le ministère de la santé du Canada, conseille d'en consommer environ 65g par jour de matière grasse pour l'homme et 50g environ pour la femme [17].

Le code des usages de la charcuterie fixe la teneur maximale pour le jambon cuit à 3%. Sur les 25 échantillons analysés, seuls deux(2) sont impropres à la consommation. La moyenne de nos résultats d'analyse étant de 0,99 %, comparée à celle obtenue par des laboratoires publics et privés dont la moyenne de plus de 9000 analyses est de 2,97 % [6], nous pouvons dire que nos résultats sont satisfaisants.

L'écart entre les deux résultats peut s'expliquer par la qualité de la matière première utilisée qui, dans le cadre de notre étude est faite de viande de bœuf, tandis que celle utilisée par les laboratoires publics et privés est la viande de porc. Cette dernière est naturellement riche en graisse.

IV-1-2-2- La teneur en protéines

Les [protéines](#) sont l'élément de base de toutes cellules vivantes. Elles constituent la seule source d'azote, élément chimique indispensable à la vie.

Eléments de construction et de réparation de l'organisme, les [protéines](#) jouent un rôle primordial.

Sur les 25 échantillons analysés, 21 sont non conformes. La moyenne de nos analyses pour les protéines est de 12,94 %, comparée à celle obtenue par

SCIPPO M.L(2008) qui est de 20,4 %, on constate que nos résultats sont non satisfaisants.

Sur le marché, cette faible proportion en protéines est souvent compensée par de l'amidon, liant et autre produits qui se retrouvent du coût élevé dans le produit.

IV-2-Recommandations

Au terme de cette étude, des recommandations peuvent être formulées à l'endroit des autorités étatiques et des responsables des magasins de vente des produits de charcuterie.

IV-2-1- Recommandations aux autorités étatiques

La qualité des produits de charcuterie exige un choix judicieux des matières premières et des ingrédients.

Il est recommandé aux autorités étatiques :

- D'exiger une analyse chimique et bactériologique des matières premières importées et du produit fini. Ceci dans le but de déterminer leur valeur nutritionnelle conformément à leur norme et leur aspect salubre ;
- De mettre en place une politique facilitant l'accès à certaines informations au cours des travaux de recherche afin de mieux faire connaître ce secteur ;
- Des recensements systématiques des points de vente par les services de l'élevage ;
- D'encourager la production et la transformation de ces produits au niveau national. Ce qui évitera la fuite des devises par les importations.

IV-2-2- Recommandations aux responsables des magasins de vente des produits de charcuterie

Elles intéressent aussi bien les responsables des grandes surfaces que ceux des points de vente. Nous leur recommandons :

- D'exiger au moment de l'importation des produits de charcuterie, tous les résultats d'analyses possibles garantissant la qualité de ces produits ;
- De procéder régulièrement à la vérification des températures de stockage ;
- De bien séparer la charcuterie de porc de celle de bœuf, afin d'éviter d'éventuels litiges ;
- L'acquisition du matériel adéquat : vitrine réfrigérée, trancheuse ;
- La vulgarisation des PCSCV par une stratégie de marketing viable.

CONCLUSION

Avec près de deux millions d'habitants, Dakar, la capitale sénégalaise, est le centre de l'activité économique et le plus gros marché de consommation au Sénégal. La population urbaine s'accroît rapidement, et près de 50% des sénégalais vivent dans des régions urbaines [16].

Même si une grande partie de la population vit sous le seuil de la pauvreté, la classe moyenne urbaine augmente. La demande en viande fraîche et d'aliments de collation, de petit déjeuner et d'autres biens de consommation augmente.

Ainsi, pour satisfaire une partie de cette demande en protéines animales, le marché dakarois offre à côté de la viande fraîche, les produits de charcuterie, de salaison et les conserves de viande(PCSCV). Ces produits représentent une source de protéines animales de haute valeur nutritive. Leur apport nutritif dépasse de loin celui des céréales. Ils peuvent ainsi contribuer à combler le déficit en viande au Sénégal.

Au Sénégal, les produits de charcuterie sont entourés d'un vide juridique donc non soumis à des contrôles particuliers.

La charcuterie, qu'elle soit vendue au rayon ou en libre-service, répond aux mêmes règles de fabrication et est fabriquée avec le même niveau d'exigence. Ce qui assure la qualité des produits d'une part, et d'autre part la sécurité du consommateur.

Pour ce faire, nous nous sommes investis pleinement, pour aider à mieux connaître la situation de ces produits sur le marché et apporter notre contribution à l'amélioration de la qualité des produits carnés commercialisés sur le marché dakarois.

Ainsi, une enquête a été réalisée au niveau des grandes surfaces (supermarchés), et points de vente (superettes, alimentations, libre service), suivie d'une analyse chimique au laboratoire de l'institut de technologie alimentaire. Cette analyse a porté sur le jambon.

Les résultats d'enquête révèlent que :

- Tous les produits répertoriés sur la fiche d'enquête se retrouvent sur le marché, mais à des fréquences variables selon l'emplacement du magasin de vente ;
 - Le saucisson à l'ail est le produit le plus demandé par la population dakaroise suivi du jambon ;
 - Le Sénégal a importé de 2001 à 2007, 409,182 tonnes de produits de charcuterie pour une valeur financière estimée à 1,812 milliards de FCFA.
 - Les pays exportateurs de produit de charcuterie en direction du Sénégal sont par ordre décroissant, la France, l'Espagne, Maroc, Egypte et enfin l'Italie.
- Les résultats des analyses par contre, montrent que sur les 25 échantillons analysés nous avons obtenu :
- Pour la matière grasse, deux(2) seulement sont impropres à la consommation ;
 - Pour la teneur en protéines, 21 sont non conformes.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1- BADJI A., 2004

Etude des métiers de la viande au Sénégal : projet de création d'un centre technique de formation aux métiers de la viande.

Th: Med. Vet., Dakar, N° 10

2- CENTRE TECHNIQUE DE LA CHARCUTERIE, DE LA SALAISON ET DES CONSERVE DE VIANDE.

Code de charcuterie, de la salaison et des conserves de viande (réglementation et usage).

2^e éd. Paris : CTCSCV, 1980. 111p

3-CLAEYS.E.; LAUWWERS.N. ; 1998

Qualité et technologie de la viande.

Bruxelles : Ed. Tec. ASBL. 303p

4- DIA S., 1991

Contribution à l'étude des produits de charcuterie, de salaison et de conserves de viande sur le marché Dakarois.

Th: Med. Vet., Dakar, N°33

5-FOURNAUD, J., 1976

La microbiologie des saucissons secs (l'alimentation et la vie)

N°64.- 2-3p

6-FRENZ.J.C., JUILLARD.A., 2003

L'encyclopédie de la charcuterie.

MAE-ERTI : Ed. SOUSSANA .1342p

7-GUEYE B., 1989

Contribution à l'étude de la gestion de qualité des industries de denrées alimentaires d'origine animale au Sénégal.

Thèse : Med. Vêt. : Dakar ; 42

8- JEAN A. ; JACQUE P. et REGINE F., 2003

La science alimentaire de A à Z

France : Ed.Tec.Doc.Lavoisier.-263p

9-JOSEPH-PIERRE G., 2006

Microbiologie alimentaire.
France : Ed. Tec. ; N° 1476.-145p

10- LO O., 1983

Législation et réglementation de l'inspection des viandes, produits carnés, volailles et produits halieutiques au Sénégal .

Th: Med. Vet., Dakar, N°13

11-MIGAUD M., 1978

La charcuterie crue
France : Ed. Soussana. -659p

12- MINLA'AMI O. J. C. ; 1992

Contribution à l'étude de la qualité bactériologique des saucissons à l'ail de bœuf commercialisés sur le marché dakarois.

Th: Med. Vet., Dakar, N° 27

13-PAULE D., 2006

Technologies des produits de charcuterie et des salaisons.
Paris : Ed. Tec. Doc. Lavoisier.-530p.

14- PENDA S., 1994

Contribution à l'étude de la qualité microbiologique et commerciale des merguez vendues sur le marché dakarois.

Th: Med. Vêt., Dakar, N° 13

15- SEYDI, MG.

Quelques considérations sur la technologie de la viande au Sénégal.

Dakar : ITA, 6p

WEBOGRAPHIE

16- CANADA : Service d'exportation agroalimentaire ; 2006

Rapport sur le passé, le présent et l'avenir du Sénégal. [En ligne] Accès Internet : http://ats-sea.agr.gc.ca/sahara/4151_f.htm(page consultée le 01-07-08).

17-CANADA: Ministry of health, 2007

BC Health Files matières grasses pour rester en bonne santé. Les matières grasses vous fournissent de ... Consommer des matières grasses est bon pour votre santé [En ligne] Accès Internet :

<http://www.bchealthguide.org/healthfiles/bilingua/french/hfile68f-F.pdf>. (Page consultée le 02-07-08)

18- EUZEBY J. P.J.P.

Clostridium botulinum. [En ligne] Accès Internet :

<http://www.bacteriologie.net/medicale/botulinum.htm> (page consulté le 22-10-07)

19-France : Ferme de la vinçonnaire., 2007.

Les produits et leurs tarifs[En ligne] Accès internet :

<http://www.cochonbio.fr/blog/la-ferme/> (page consultée le 02-07-08)

20- FRANCE : MAISONS ALFORT CEDEX.

Le code des usages de la charcuterie, de la salaison et des [En ligne] Accès internet :

http://www.minefi.gouv.fr/fonds_documentaire/daj/guide/gpem/b2-17-99/ch2.pdf(page consultée le 22-10-07)

21- GOURMET, 2008

Banque d'images, d'illustrations, de vidéos, de cliparts et de photos libres .[En ligne] Accès internet :

<http://www.fotosearch.fr/photos-images/jambon.html>(page consultée le 18-06-08)

22- HADORN. H

Le cutter (blitz) / la machine à hacher (wolf) · Le massage (tumbeln) · L'emballage. Ce site a été construit en accord avec le Centre de formation pour ...[En ligne] Accès Internet :

<http://www.alp.admin.ch/themen/00602/00603/00676/index.html?lang=fr> (page consultée le 21-11-07)

23- KASSOUMAY.

Le Sénégal-sénégalais et teranga. [En ligne] Accès Internet :

<http://www.kassoumay.com/senegal/teranga-senegal.html> (page consulté le)

24-KRENZER.G., GODDYN.E., DEPORT.J.F., 2002

Le sel en charcuterie : état des lieux et préconisations. En février dernier, un groupe de travail de l'AFSSA recommandait une baisse de la consommation...[En ligne] Accès Internet :

http://www.ceproc.com/Galery/PDF/File/LETTRE_N2.pdf(page consultée le 18-04-08)

25-LICENCE DE DOCUMENTATION LIBRE GNU (GFDL)

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 [En ligne] Accès Internet :

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Collag%C3%A8ne> (page consultée le 7-10-07)

26-MOSER., 2008

[En ligne] Accès Internet :

<http://www.moser.it/fr/produkte.asp?lCategoryID=2173&lSubCategoryID=2176>
(page consultée le 03-07-08)

27- SCIPPO M.L., 2008

Technologie, sécurité et qualité des aliments ; Introduction à la qualité et la sécurité des aliments : Aspects chimiques [En ligne] Accès Internet :

http://www.adaoa.ulg.ac.be/pdf/ex_jamboncuit.pdf(page consultée le 02-07-08)

28-SENEGAL : République, 2002.

La population de Dakar atteint 8 737 habitants, alors que Gorée n'en compte que 2 100. ... [EN LIGNE] Accès Internet :

<http://fr.wikipedia.org/wiki/Dakar>(page consultée le 27 mai 2008).

29-SUISSE : Station de recherche Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

L'emballage sous gaz protecteur ou atmosphère modifiée est utilisé ... Les produits carnés sont le plus souvent emballés dans des emballages sous [En ligne] Accès Internet :

<http://www.alp.admin.ch/themen/00602/00603/00676/00905/index.html>
?lang=fr. (Page consultée le 18-04 -08)

30- Valérie Brouchoud

Hépatite A - Encyclopédie médicale - Doctissimo. [En ligne] Accès Internet :

http://www.doctissimo.fr/html/sante/encyclopedie/sa_448_hepatite_a.htm(page consulté le 20-04-2008)

31-VALREAS. E. L., 2008

[En ligne] Accès Internet :

<http://www.twenga.fr/offre/0113002015.html> (page consultée le 02-07-08)

Contribution à l'étude des caractéristiques chimiques du jambon cuit de bœuf commercialisé sur le marché Dakarois

RESUME

La présente étude porte sur l'étude des caractéristiques de qualité des produits carnés commercialisés sur le marché Dakarois.

Elle vise à mieux connaître la situation de ces produits sur le marché en mettant un accent particulier sur leur disponibilité, la préférence des consommateurs et leur qualité chimique à travers des enquêtes et analyses chimiques.

Les charcuteries, qu'elles soient vendues au rayon ou en libre-service, répondent aux mêmes règles de fabrication et sont fabriquées avec le même niveau d'exigence. Ce qui assure la qualité des produits d'une part, et d'autre part la sécurité du consommateur.

Les résultats d'analyses révèlent que sur 25 échantillons de jambons, seuls deux(2) se sont avérés impropres à la consommation contre 24 échantillons non conformes en teneur protéique, ce qui peut nous emmener à s'interroger sur la qualité chimique des produits rencontrés sur le marché Dakarois.

Pour disposer des éléments de base nécessaires à l'élaboration de texte réglementaire et normative régissant la qualité des produits disponible sur les marchés, des recommandations sont dégagées envers l'Etat et les personnes en charge des magasins de vente de ces produits.

Mots clés : Qualité - Charcuterie – produits carnés – Jambon

Adresse de l'auteur : David RAKANSOU

E-mail : rakansou@yahoo.fr

Tel: (00 237) 229 67 52, (00221) 77 575 53 69

S/C NAGASSOU Robert BP 60 YAGOUA- CAMEROUN