

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

République Algérienne Démocratique et populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

UNIVERSITE 08 MAI 1945

FACULTE DE SCIENCE ET L'INGENIERIE

DEPARTEMENT BIOLOGIE



Mémoire de Master

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Spécialité : Biochimie Microbiologie Appliquée

Option : Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire

Thème

Suivi de la qualité des viandes et application de l'HACCP :

Cas de l'Abattoir de Hammam Debagh. Guelma.

Présentée par :

- Doukhi Bilel
- Loucif Amar

Membre de jury :

- Président : Mr. Ghrieb. L (Maître assistant)
- Examineur : Mr : Djekoune.M (Maître assistant)
- Invité d'honneur : Mr.Makhlouf .M (Directeur de l'agriculture Hammam Debegh)
- Promoteur: Dr. Souiki.L (Maître de conférences)

Juin 2010

Nous tenons à remercier Dieu qui nous a donné Ce courage et Ce savoir achever ce modeste travail

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à notre encadreur de mémoire Dr. Souiki. L pour ses conseils scientifiques et son encadrement attentif tout Ce long de Ça durée de la préparation de notre mémoire ; pour Ça confiance qu'elle nous a accordée et pour avoir apporté La rigueur scientifique nécessaire à son bon déroulement.

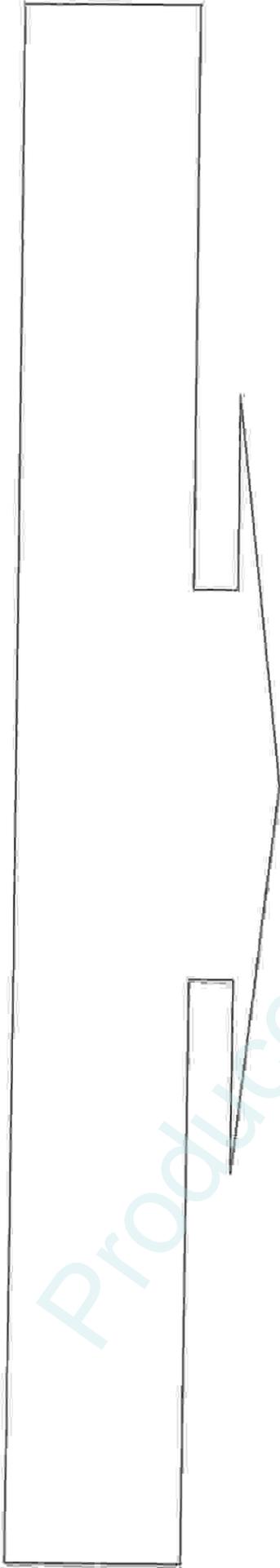
Soit remercier aussi, Ce chef de département monsieur : Kachi Slimen.

Nos gratitude vont également à Mr : Djekoune.M Et Mr.Ghreb.L pour nous avoir fait l'honneur de participer à ce jury et d'examiner ce thème, sans oublier tous les personnes de l'abattoir de Hammam Debegeh pour leurs aides.

Nous tenons également à remercier : toutes Ces personnes nous ayant aidé et soutenu de près ou de loin tout Ce long de ce travail

Et en particulier : A nos parents pour leurs soutien et patience, et par Ça confiance qu'ils nous ont mis.

Bilel et Amar



Sommaires

Produced with ScanTOPDF

Liste des tableaux.....	i
Liste des figures.....	iii
Liste des abréviations	iv
Introduction	01
1. Généralité	
1. Définition de la viande.....	02
2. Connaissances de la viande	02
3. Production de la viande	03
4. La consommation des viandes.....	03
5. Caractéristiques de la viande.....	04
5.1. Caractéristiques organoleptiques.....	04
5.1.1. La couleur.....	04
5.1.2. Flaveur.....	05
5.1.3. La tendreté.....	05
5.1.4. La jutosité.....	06
5.2. Caractéristiques technologiques	07
5.2.1 Le pouvoir de rétention d'eaux	07
5.2.2 Le pH	07
6. Les types de viande	08
6.1. Les viandes rouges	08
6.2. Les viandes blanches	09
7. Classification de viande	09
7.1. Volaille	09
7.2. Les gibiers	11
7.3. La viande de boucherie	12
8. Intérêt nutritionnelle	12
a. Les protéines	13
b. Les lipides	13
c. Le fer	14
d. Le zinc	14
e. Les Vitamines	15
9. Les risques liés à la consommation des viandes contaminées.....	15
9.1. Les parasitoses transmises par la viande	15

9.1.1. Le ver solitaire	15
a. Le tænia sollium	15
b. Le tænia saginata	16
9.1.2. La trichinose	16
9.1.3. L'échinococcose	17
9.2. Les infections transmises par la viande	18
9.2.1. La tuberculose	18
9.2.2. La brucellose	19
9.2.3. Les salmonelloses	19
9.2.4. Les intoxications staphylococciques	20
9.2.5. Le botulisme	20
9.3. Les intoxications par la viande	21
9.3.1. Le sulfite de soude	21
9.3.2. Les anti-thyroïdiens	21
9.3.3. Les antibiotiques	22
9.3.4. Le D.D.T (Le dichlorodiphényltrichloroéthane).....	22
10. Hygiène et règles de sécurité pour l'abattage, transport, et stockage des viandes.....	23
10.1. L'abattage	23
10.2. Transport	23
10.3. Le stockage	23
11. Différentes méthodes de la préservation des viandes et produit carnés	23
11.1. Le traitement thermique	23
11.2. La congélation et réfrigération.....	24
11.3. Le séchage.....	25
11.3.1. Séchage naturelle.....	25
11.3.2. Séchage moderne	25
11.4. Le nettoyage.....	25
12. L'emballage des viandes.....	26
12.1. Emballage sous vide	26
12.2. Emballage sous gaz protecteur	26
13. Hygiène et règles de sécurité pour la conservation, la préparation et la consommation des viandes et des produits carnés.....	27
13.1. Hygiène personnelle.....	27
13.2. Hygiène au niveau du produit.....	27

13.3. Hygiène dans la cuisine.....	29
13.4. Servir la viande.....	30

II. Partie pratique

1. Définition HACCP (Système d'analyse des risques – points critiques).....	31
2. Les étapes de HACCP	31
2.1. Étape 01 : Réunir une équipe HACCP.....	32
2.2. Étape 02 : Définir le champ de l'étude.....	32
2.3. Étape 3 : Décrire le produit et sa distribution	33
2.4. Étape 4 : Diagramme de fabrication	33
2.5. Étape 5: Vérification de diagramme de fabrication	33
2.6. Étape 6 : Indiquer tous les dangers identifiés et les mesures préventives à chaque étape de fabrication.....	35
2.6.1. La production primaire.....	37
2.6.2. Transport des animaux à l'abattoir.....	40
2.6.3. Inspection ante-mortem.....	42
2.6.4. Contention des animaux pour faciliter l'abattage	44
2.6.5. Egorgement (Al-Dhabh)	46
2.6.6. Le Dépouillage	46
2.6.7. Eviscération	48
2.6.8. Inspection post-mortem	48
2.6.9. Fente/lavage des carcasses	51
2.6.10. Réfrigération.....	51
2.6.11. Le transport	52
2.6.12. Distribution (la boucherie)	52
2.7. Étape 7 : Déterminer les CCPs (Points critiques à maîtriser).....	53
2.8. Étapes 8, 9 et 10 : Etablir les limites critiques, un système de surveillance et mettre en place des actions correctives pour chaque CCP.....	53
2.11. Étape 11: Vérification/validation du plan HACCP.....	53
2.12. Étape 12 : Documentation HACCP	56
Conclusion	58

Bibliographie

Résumé

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
Tableau 01	Croissance de la production de viande par animal, (1990-2004).	03
Tableau 02	Répartition géographique des productions de viandes dans le monde en % (2000).	03
Tableau 03	Consommation de viandes en kg/habitants/an dans le monde (2000).	04
Tableau 04	Production de viande de volaille, année 2005, en tonnes.	10
Tableau 05	les différents types de gibier	11
Tableau 06	La teneur en acides aminés essentiels des viandes.	12
Tableau 07	Description de produit et sa distribution.	33
Tableau 08	Application de la méthode de 5M sur les Causes générales et mesures préventives associées.	35
Tableau 09	Les risques et leurs pratiques recommandées et les mesures proposées pour réaliser les pratiques recommandées pour les installations de logement et de manipulation	38
Tableau 10	Les risques et leurs pratiques recommandées et les mesures proposées pour réaliser les pratiques recommandées pour l'alimentation de bétail.	39
Tableau 11	Les risques et leurs pratiques recommandées et les mesures proposées pour réaliser les pratiques recommandées pour l'eau destinée au bétail.	40
Tableau 12	Taux de chargement moyen recommandé pour des bovins de différents poids vifs.	40
Tableau 13	Les risques pendant le transport et les pratiques recommandées et conseillées durant le transport.	41

Tableau 14	Les maladies traitées pendant l'inspection anti-mortem	45
Tableau 15	Application de la méthode de 5M lors Contention des animaux.	46
Tableau 16	Application de la méthode de 5M durant l'égorgeement d'animaux.	46
Tableau 17	Les étapes de dépouillage et les mesure préventive pour chaque étape.	49
Tableau 18	Les étapes de l'éviscération et les mesure préventive pour chaque étape.	50
Tableau 19	Les étapes de la fendre et le lavage des carcasses et les mesures préventive pour chaque étape.	52
Tableau 20	Durée de conservation prévue pour les différents types de viande à des températures de réfrigération	52
Tableau 21	Limites critiques et actions correctives du CCP éviscération abdominale.	54
Tableau 22	Limites critiques et actions correctives du CCP 02(Réfrigération)	55
Tableau 23	Limites critiques et actions correctives du CCP 03(transport).	55

Liste des figures

Figure	Titre de la figure	Page
Figure 01	Les Viandes rouges	06
Figure 02	Les viandes blanches	09
Figure 03	Le tænia sollium	16
Figure 04	Le tænia saginata	16
Figure 05	Trichinose.	17
Figure 06	L'échinococcose.	18
Figure 07	L'emballage sous vide.	26
Figure 08	Emballage sous gaz protecteur	27
Figure 09	Hygiène personnelle	28
Figure 10	Hygiène au niveau du produit	28
Figure 11	Hygiène dans la cuisine	30
Figure 12	Diagramme de la production de la viande.	34

Liste des abréviations

HACCP : Système d'analyse des risques – points critiques

CCP : Points critiques à maîtriser

5M : Matériel, Matière, Milieu, Méthode, Main-d'œuvre.

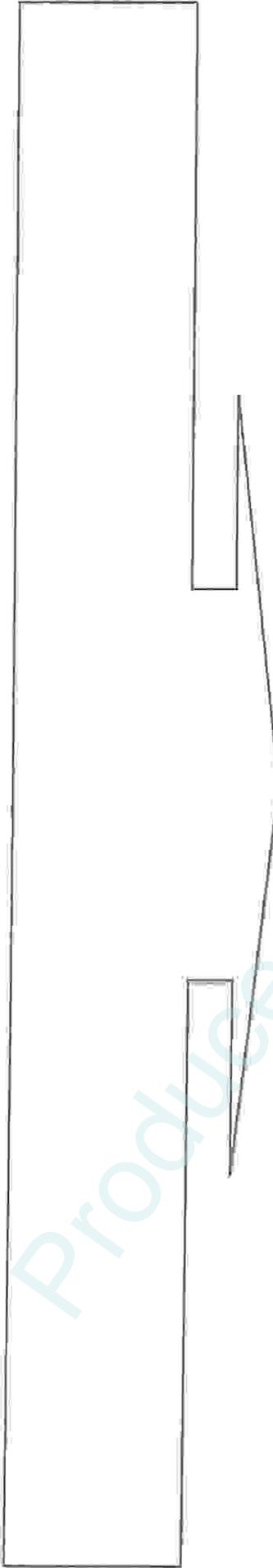
BPH : bonnes pratiques d'hygiène.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

D.D.T : Le dichlorodiphényltrichloroéthane

ICA : information sur la chaîne alimentaire.

Produced with ScanTOPDF



Introduction

Produced with ScanTOPDF

Introduction

De part leur constitution en éléments nutritifs, leur composition et la qualité hygiénique environnant de la chaîne alimentaire, les denrées alimentaires avant d'arriver à la table du consommateur restent des vecteurs potentiels de différentes maladies et sont sources de plusieurs intoxications individuelles ou collectives.

La viande, son histoire est la nôtre depuis la préhistoire. Aliment d'offrande ou festif, elle a été, au cours des siècles, appréciée ou dénigrée selon les goûts, les mœurs et les besoins [19].

Il en résulte que toute défaillance au niveau de la dite chaîne, peut induire l'apparition des manifestations pathologiques dûtes aux aliments, qui vont engendrer en plus des souffrances physiques d'importantes répercussions socio-économiques en relation avec la morbidité et la mortalité humaine [24].

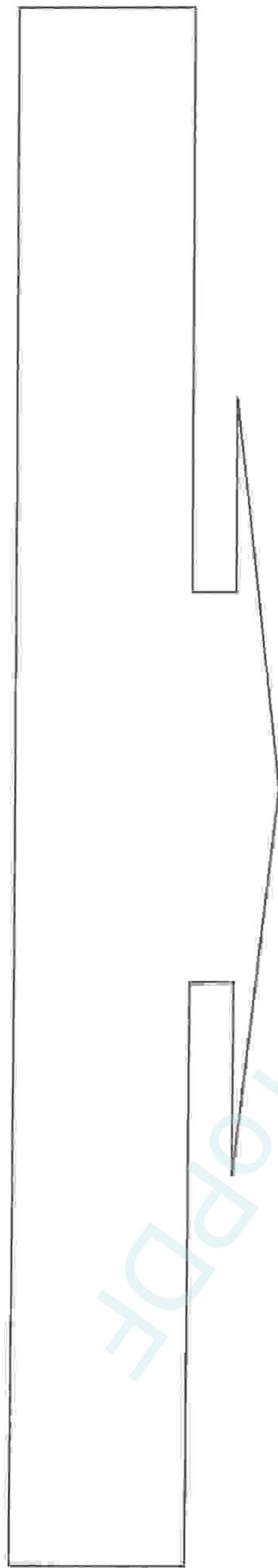
Les connaissances actuelles en matière de technologie et des sciences alimentaires permettant la maîtrise des facteurs dont dépendant l'aliment et notamment son milieu et contribuent amplement au développement de ce secteur.

Les crises alimentaires peuvent être réduites par un contrôle rigoureux de tout circuit alimentaire y compris d'aliment avant sa mise en vente ; cependant, la crise de la salubrité des viandes rouges et leur mauvaise qualité hygiénique s'est révélé code plus en plus importante durant les dernières décennaires avec la multiplication des maladies d'origine alimentaire [IBERRAKEN, M.2008].

Impliqué dans ce processus, l'agent d'assainissement est appelé au cours de l'exercice de ces fonctions à contrôler la qualité et la salubrité des viandes rouges dans toutes les étapes de la mise à la consommation dans le but préventif.

Le contrôle des aliments suppose un savoir et savoir faire et exige un travail rigoureux des agents contrôleurs, et soulève l'éparpillement de l'information dans plusieurs support document rendant son accès difficile, et la contamination des viandes rouges continuée, le non respect des normes de qualité et d'hygiène, les conséquences et les risques engendrés à la santé publique d'une part et leur impact socio-économique d'autre part [24].

Dans la présente étude, nous allons maîtriser le volet sur le suivi de la qualité de viande au niveau de l'abattoir de Hammam Debagh en appliquant le plan HACCP.



Partie Théorique

Produced with Scantopdf

1. Définition de la viande

La viande désigne l'ensemble des aliments constitués par les tissus musculaires associés à du gras, des nerfs et du sang, ainsi que la triperie et les abats. Cela peut-être une production agricole résultante de l'élevage ou une production résultante de la chasse. Les animaux producteurs de viande sont les animaux de boucherie, les animaux de basse-cour et les gibiers. Selon l'organisation mondiale de la santé animale, la viande désigne toutes les parties comestibles d'un animal. Selon la réglementation européenne, ce sont les parties comestibles des animaux, y compris le sang. L'organisation mondiale de la santé animale considère que le mot « animal », dans ce contexte, désigne « tout mammifère ou oiseau, ainsi que les abeilles » [26].

La segmentation viande / abat, donc cinquième quartier, a été une segmentation fiscale, ce qui a d'ailleurs été un des facteurs de confusion, car par exemple l'onglet était un abat, donc, pas de la viande. Le cœur est un muscle et pourtant cela a longtemps été un abat et non de la viande.

L'arrêté du 3 mars 1981 qui reprend les directives pour animaux de boucheries et pour les volailles, définit la viande comme « *Toutes les parties des animaux de boucheries et de volailles susceptibles d'être livrées au public en vue de la consommation* » [27].

Jusqu'à la fin de l'année 2002, la définition communautaire de la viande ne faisait pas distinction entre les muscles, les gras et les abats. Depuis Janvier 2003, une directive européenne définit la viande comme suit: Muscles attachés au squelette [IBERRAKEN, M.2008].

Les autres parties comestibles des animaux comme les abats [cœur, fois....ou les gras doivent être étiquetés en tant que tels et non comme viande [26].

2. Connaissances de la viande

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

Le muscle se compose principalement de protéines fibrillaires enveloppées de tissu conjonctif à plusieurs niveaux .le tissu conjonctif se trouve également en d'autres parties de l'animal, comme les intestins et la peau.

Il peut y avoir du gras en quantité assez faible dans le muscle. Généralement il est plutôt concentré en divers régions du corps dans un tissu de réserve appelé le tissu adipeux [IBERRAKEN, M.2008].

3. Production de la viande

Depuis 1980, la production de viande a doublé dans le monde ceci vient en partie de la croissance de la population [Tab 01], tout comme l'augmentation de l'offre dans de nombreux pays ; la forte augmentation de la demande de produits d'origine animale de ces dernières décennies a entraîné la croissance mondiale de l'élevage intensif, en particulier de la volaille. Cela devrait perdurer car le pouvoir d'achat augmente dans les économies émergentes [Tab 02] [28].

Tableau 01 : Croissance de la production de viande par animal, [1990-2004] [28].

<i>Principales productions de viandes dans le monde (2000)</i>		
	millions de T	%
Bœuf	57	24,26
Porc	90	38,45
Volaille	68	29,19
Mouton	8	3,27
Autres	11	4,82
Total	233	100

Tableau 02 : Répartition géographique des productions de viandes dans le monde en % [2000] [28].

	Production [millions T]	Production [%]
Afrique	11	4,75
Amérique du Nord	48	20,58
Amérique du Sud	25	10,68
Asie	92	39,57
Europe	52	22,23
Océanie	5	2,2
Monde	233	100

4. La consommation des viandes

L'époque actuelle voit croître la sensibilité générale de la population à l'égard des animaux. De nombreux comportements changent, plus ou moins lentement. Notamment concernant la consommation de viande. Mais, cela ne signifie hélas en rien une amélioration du sort de l'immense majorité des animaux.

Depuis dix ans, la consommation de viande bovine a tendance à augmenter dans les pays en voie de développement, mais est globalement stable dans les pays développés [Tab 03] [29].

Tableau 03 : Consommation de viandes en kg/habitants/an dans le monde [2000] [28].

	Viande bovine	Viande ovine	Viande de porc	Viande de volaille	Total viande
Afrique	6	2,5	0,9	4,1	15
Amérique du Nord	32,7	0,7	22,8	37	93,9
Amérique du Sud	30,4	0,9	8,4	24,5	64,6
Asie	4,1	1,7	13,6	6,8	26,5
Europe	16,1	2,3	34,1	16	70,7
Océanie	30,4	16,4	16,5	25,7	90,7
Monde	9,7	1,8	14,8	11,1	38,2

5. Caractéristiques de la viande

5.1. Caractéristiques organoleptiques

5.1.1. La couleur

La couleur est, chronologiquement, le premier critère d'appréciation de la viande par le consommateur. C'est un facteur déterminant l'achat ou le rejet par ce dernier.

En raison du développement de la distribution des viandes en grandes et moyennes surfaces, ce paramètre prend de plus en plus d'importance. Lors de l'achat d'un morceau de viande de bœuf, le consommateur recherche une couleur rouge vif qu'il associe au degré de fraîcheur du produit.

La couleur de la viande est liée principalement à sa teneur en myoglobine. La teinte varie non seulement en fonction de sa teneur mais aussi en fonction de son état d'oxygénation ou d'oxydation. La myoglobine réduite non oxygénée est rouge pourpre. La myoglobine réduite oxygénée est rouge vif : elle influe favorablement sur l'acceptabilité de la viande par le consommateur. La myoglobine oxydée, ou metmyoglobine, est rouge-brun, elle entraîne une réaction de rejet par le consommateur. L'état d'oxygénation ou d'oxydation de la myoglobine est principalement lié aux techniques de traitement et de transformation utilisées *post mortem*. La couleur peut également être liée à l'ultra structure de la viande, elle-même influencée par le pH : les viandes du bœuf à pH final élevé présentent une couleur anormalement foncée. Il est

donc important de tenir compte de ce paramètre lors de la détermination de la couleur des viandes [Claude Genot, 2000].

Pour les viandes bovines et ovines, brûlure par le froid et brunissement de la viande doit être évités. Pour les volailles et la viande blanche, la couleur de la viande doit rester pale le brunissement des os des jeunes volailles est à proscrire [Jean-Claude FRENTZ, 2000 ; Pierre ZERT, 2000].

5.1.2. Flaveur

La flaveur et l'ensemble des propriétés gustatives et olfactives perçus aux cours de la dégustation. La flaveur se développe aux cours de la cuisson la viande crue possède une faible odeur, un goût sanguin et une flaveur peu prononcée. Elle contient des précurseurs de la flaveur qui donneront naissance aux composés d'arômes lors de la cuisson par le biais de réactions chimiques complexes [Jean-claude FRENTZ, 2000 ; Pierre ZERT, 2000].

La flaveur de la viande est déterminée par la composition chimique et les changements apportés à cette dernière lors de la cuisson [Claude Genot, 2000]. Il a été montré que la flaveur typique de la viande, de toutes espèces confondues, est liée à des composants hydrosolubles alors que les différences observées entre espèces proviennent de la fraction lipidique. De nombreux composants aromatiques volatils sont produits lors de la cuisson par dégradation ou oxydation des lipides, dégradation thermique et interactions entre protéines, peptides, acides aminés, sucres et ribonucléotides. Ainsi par exemple, Maarse et Visscher [1989] ont publié une liste de 880 composés volatils issus de la viande de bœuf cuite. En raison même de la complexité et de la lourdeur des méthodes analytiques à mettre en place [chromatographie gazeuse combinée à la spectrométrie de masse] et en raison de la difficulté d'établir la contribution respective de chacun de ces composés à la flaveur caractéristique de la viande, une étude spécifique de la flaveur de la viande des bovins n'a pu être réalisée à ce jour [Jean-claude FRENTZ 2000 ; Pierre ZERT 2000].

5.1.3. La tendreté

La tendreté peut être considérée comme le composant mécanique de la texture de la viande, le deuxième composant étant la jutosité. La tendreté mesure donc la facilité avec laquelle une viande se laisse couper. Beaucoup de consommateurs classent ce paramètre en premier lieu parmi les facteurs qui déterminent la qualité de la viande. Paradoxalement, la tendreté est souvent exprimée par son contraire : la dureté. Ce paramètre peut facilement être mesuré puisqu'il représente la résistance mécanique lors du cisaillement ou de la mastication. Ce

paramètre est très souvent mesuré sur des viandes cuites puisque les viandes non divisées sont consommées le plus souvent après cuisson. La dureté de la viande dépend essentiellement de deux composants structurels protéiques [Claude Genot, 2000].

Le premier est le collagène, constituant principal du tissu conjonctif. On n'observe pas de modification importante du collagène *post mortem*. Sa résistance mécanique est donc considérée constante et on l'associe à ce que l'on appelle souvent la dureté de base.

Le deuxième composant est constitué par les myofibrilles, plus particulièrement par les protéines myofibrillaires. Leur résistance mécanique n'est pas constante *post mortem*. On distingue habituellement 3 périodes. La première précède l'état de rigidité cadavérique, on l'appelle état *pre rigor* ou *état pantelant* parce qu'au cours de celui-ci la structure musculaire est relâchée. Elle est suivie par la rigidité cadavérique *rigor mortis* qui devient maximale quelques heures après l'abattage. Cet état correspond à des valeurs maximales de résistance mécanique que l'on peut mettre en évidence par la mesure de la force maximale de cisaillement c'est-à-dire la force maximale qui est appliquée au cours d'une épreuve de cisaillement d'un échantillon de viande. La valeur maximale est atteinte 1 à 2 jours après l'abattage. Ensuite, on observe une diminution de la résistance mécanique de la viande correspondant à un attendrissement de la structure myofibrillaire. Cet attendrissement résulte d'une fragilisation de la structure myofibrillaire.

La contribution respective de la dureté myofibrillaire et de la dureté de base peut varier en fonction de divers facteurs tels que l'espèce, la race, le sexe, l'âge, le muscle et les techniques d'abattages, de traitement et de transformation des carcasses et des viandes [Claude Genot, 2000].

5.1.4. La jutosité

La jutosité de la viande cuite présente deux composants organoleptiques. Le premier est l'impression d'humidité durant les premières mastications : celles-ci sont produites par la libération rapide de fluides par la viande. Le deuxième est la jutosité soutenue liée à l'effet stimulant de la graisse sur la salivation. Il est dès lors possible d'estimer la jutosité de la viande par détermination de la teneur en graisse de la viande et par estimation de la capacité de rétention d'eaux. Pour rappel, la jutosité influence la perception de la texture de la viande par le consommateur [Claude Genot, 2000].

5.2. Caractéristiques technologiques

Les caractéristiques technologiques représentent l'aptitude de la viande à la conservation et à la transformation [IBERRAKEN, M.2008].

5.2.1 Le pouvoir de rétention d'eaux

Le pouvoir de rétention d'eaux est la capacité que la viande a de retenir fermement sa propre eau ou de l'eau ajoutée, et ce lors de l'application d'une force quelconque. Il est primordial de prendre en compte ce paramètre parce qu'il influence la rentabilité du secteur de la transformation et, plus important encore, les qualités organoleptiques de la viande. De plus ce paramètre est souvent considéré par le consommateur comme un critère de qualité, comme une indication d'un traitement des animaux par des promoteurs de croissance. Il est donc nécessaire de déterminer le pouvoir de rétention d'eau au cours de la conservation, alors de pertes par écoulement, mais aussi au cours de la cuisson, alors de pertes à la cuisson. Il est par ailleurs possible d'estimer le pouvoir de rétention d'eau d'une viande par détermination des pertes de jus lors de l'application d'une force externe sur un échantillon de muscle : la quantité de jus produite est appelée jus expressible [32].

5.2.2 Le pH

Bien qu'il s'agisse en fait d'un paramètre chimique, le pH est habituellement classé parmi les caractéristiques technologiques parce qu'il influence de façon très importante sur l'aptitude à la conservation et à la transformation des viandes. La valeur du pH intramusculaire mesuré *in vivo* est proche de 7. Dans les heures qui suivent l'abattage, on observe, au sein du tissu musculaire, une chute du pH liée à l'accumulation de l'acide lactique produit par la dégradation du glycogène intramusculaire. Lorsque les réserves de glycogène ont été épuisées, on observe une stabilisation du pH proche de 5,5. La valeur finale atteinte influence très fortement l'aptitude à la conservation de la viande : ainsi par exemple, un pH élevé, supérieur à 6, favorise le développement des micro-organismes altérants, responsables d'une altération du goût et de l'odeur de la viande, et aussi des micro-organismes pathogènes [IBERRAKEN, M.2008].

6. Les types de viande

6.1. Les viandes rouges

Chair des mammifères et des oiseaux considérée comme nourriture. On distingue la viande rouge (agneau, bœuf, cheval, mouton) (figure 01). Avant d'être commercialisée, la viande doit subir une maturation de quatre à sept jours en chambre froide, temps pendant lequel elle s'attendrit ; une fois rassise, elle devient propre à la consommation. Les quartiers sont ensuite découpés selon des techniques précises. Puis chaque morceau est paré de façon à éliminer les membranes et ce qui entoure les muscles [33].



Figure 01. Les Viandes rouges [34].

• Choix et consommation

La qualité d'une viande rouge, c'est-à-dire principalement sa saveur et sa tendreté, dépend de la race de l'animal, de son sexe, de son âge, de ses conditions d'élevage et d'abattage.

-Une viande rouge de première qualité a un grain fin et serré, une coupe lisse et une couleur franche bœuf rouge vif foncé et brillant, graisse jaune en réseau fin ; veau légèrement rosé et graisse blanche ; agneau rose vif et graisse blanche ; mouton plus foncé.

-Les viandes de deuxième qualité sont plus sèches ou plus grasses, de couleur moins franche, plus foncée pour le bœuf et l'agneau, presque rouge pour le veau. La saveur provient essentiellement du gras ; une viande persillée [le gras intramusculaire est bien visible] est toujours plus moelleuse. Les différentes catégories de viande sont liées à l'emplacement des morceaux. Ceux de première catégorie se trouvent dans le quartier arrière de l'animal ; ce sont les muscles du dos et des cuisses qui ne travaillent pas beaucoup ; ils constituent les morceaux à rôtir ou à griller. Les muscles du quartier avant, plus durs, constituent les morceaux de deuxième catégorie et sont destinés aux cuissons longues et à la viande hachée.

Il est important de ne pas diminuer la consommation des viandes bovines et ovines, contrairement aux idées actuellement en vogue. Maintenir le niveau de consommation de ces viandes permet à l'organisme de profiter de leurs bienfaits [apports en protéines, en fer, en zinc...], y compris au bénéfice de la performance du corps humaine [36].

6.2. Les viandes blanches

Les viandes blanches tout le monde mange avec plaisir. Toutes les viandes ne se valent pas. Certaines sont beaucoup plus grasses que les autres. Pour réguler le taux de cholestérol, il faut donc manger surtout des volailles et des viandes blanches (Dinde, poulet, lapin) (figure 02). Certaines personnes apprécient la viande et ont beaucoup de mal à diminuer leur consommation de produits carnés. Il faut alors bien choisir ceux que l'on consomme, car les variations sont très importantes d'une viande à l'autre et surtout les viandes blanches. Deux cas à part dans le règne animal : l'oie et le canard. Des chercheurs ont constaté que la graisse d'oie et celle de canard sont les seules graisses animales qui contiennent en grande quantité des acides gras insaturés de bonne qualité [27].

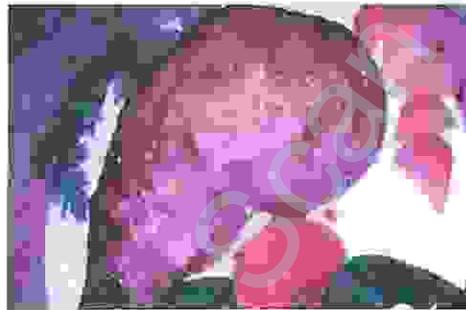


Figure 02. Les viandes blanches [35].

7. Classification de viande

7.1. Volaille

Une volaille est un oiseau domestique, appartenant généralement aux gallinacés ou aux palmipèdes, élevé pour sa chair ou ses œufs, soit en basse-cour traditionnelle, soit en élevage industriel.

La volaille est un terme collectif englobant l'ensemble des oiseaux de basse-cour, qui font l'objet de l'aviculture [37].

7.1.1. Espèces de volaille

Les volailles les plus courantes sont, par ordre de masse/taille décroissante :

- l'oie (le mâle est le jars, le petit, l'oison),
- la dinde (le mâle est le dindon, le jeune mâle le dindonneau),
- la poule (le mâle s'appelle le coq, et la volaille élevée pour sa chair le poulet, et aussi des petits poulets sous le nom de coquelets,
 - le canard (la femelle est la cane, le petit, le caneton),
 - la pintade.

En cuisine le lapin domestique est souvent classé à tort parmi les volailles. Sans doute parce qu'il était traditionnellement élevé en basse-cour, mais probablement surtout parce que sa viande se prépare de la même façon que celle des volailles.

Un autre oiseau d'élevage est apparu depuis quelques années : l'autruche, qui fournit sa chair, ses œufs. Elle donne une viande rouge, culinairement beaucoup plus proche du bœuf que des volailles traditionnelle [37].

On distingue les parties suivantes dans la découpe de la volaille :

- les "blancs", masse pectorale. Ceux-ci ont parfois tendance à se dessécher lors des cuissons rôties.
- les cuisses.

7.1.2. Production mondiale

La production de viande blanche dans le monde est estimée à 80 millions de tonnes année 2005, dont 69,7 millions de tonnes de viande de poule, 5,2 millions de tonnes de viande dinde et 3,4 millions de tonnes de viande de canard et 2,3 millions de tonnes de viande d'oie.

Les principaux pays producteurs sont Etat Unis [26,6 %], la Chine [15,4 %], le Brésil [8,2 %], Mexique [2,75 %], France [2,4 %], et l'Inde [2,0 %] [Tab 04] [37].

Tableau 04 : Production de viande de volaille, année 2005, en tonnes [37].

2005	Viande de volaille	Viande de poule	Viande de dinde	Viande de canard	Viande d'oie
Monde	80 751 224	69 763 732	5 205 382	3 433 242	2 330 026
États-Unis	18 541 500	16 030 000	2 460 000	51 500	
Chine	14 652 621	10 123 092	3 766	2 349 420	2 176 342
Brésil	8 895 458	8 668 500	219 584	7 374	
Mexique	2 259 112	2 220 520	18 342	20 250	
France	2 012 800	1 165 000	633 000	207 800	7 000
Inde	1 968 484	1 901 406		67 078	
Ex URSS	1 881 593	1 881 293	300		
Espagne	1 317 472	1 307 000	10 472		
Japon	1 270 816	1 270 801	15		
Indonésie	1 267 375	1 243 975		23 400	
Canada	1 133 350	975 000	147 700	9 750	900
Allemagne	1 134 447	710 000	375 000	45 024	4 423

7.2. Les gibiers

L'éthique du chasseur a aussi évolué au cours des dix dernières années. Passionné de nature, il doit connaître les mœurs et l'environnement des animaux qu'il cherche à tirer (Tab 05)

La chasse est née avec l'espèce humaine, mais a bénéficié ces dernières années d'innovations et de découvertes incessantes. Le chasseur d'aujourd'hui est aussi un homme de technique, de connaissance et d'écoute [40].

Tableau 05 : Les différents types de gibier [40].

type		Caractéristiques	Méthode de chasser
Le petit gibier à poil ex : Le lapin de garenne		trapu, son corps ne dépasse pas 40 cm pour un poids de moins de 3KG [plus souvent moins de deux] sont plus courtes que celles du lièvre. Pelage gris roussâtre sur le dos. On le trouve partout en Europe	On le chasse avec un chien courant capable de débusquer cet animal malin. On utilise un furet pour le faire sortir de son terrier.
Le gibier à plumes ex : La perdrix grise		la perdrix grise mesure entre 25 et 30 cm, elle a une silhouette ronde. Face rousse, poitrine grise orangée. Ailes marquées de roux	On la chasse devant soi, en battue
Le gibier d'eau ex : Les Bécassines		Bec allongé et rectiligne. Plumage brun barré de noir [marais], rayé au-dessous [double], tacheté avec reflets métalliques (sourde). Taille : de 15 à 25cm. Oiseaux migrateurs.	On les chasse à la botte, au marais, avec un bon chien de rapport.

7.3. La viande de boucherie

L'activité professionnelle de boucherie est plurielle puisqu'elle regroupe trois catégories de bouchers (hallal, de supermarchés, artisans). Elle constitue un observatoire où une même procédure sociale de légitimité et de reconnaissance du travail est en jeu, où spécificités et répartitions des opérations bouchères sont socialement évaluées et hiérarchisées. Autrement dit, la référence de certains savoirs et savoir-faire acquis au travers de différentes phases de l'apprentissage, elles-mêmes définies par l'occupation des postes de travail désigne et définit communément l'être boucher.

Animaux destinés à la viande de boucherie et les volailles viennent d'élevages. Ils sont obligatoirement abattus dans des abattoirs agréés. Un tampon est apposé sur les carcasses qui garantissent leurs qualités hygiéniques. Après l'abattage, la viande de boucherie reste pendant quatre à sept jours en chambre froide pour subir une maturation afin de s'attendrir. Elle doit être suffisamment rassise pour être bonne [38].

• Catégorie des viandes Par ordre de richesse en matière grasse

On distingue les viandes maigres, semi-grasses et grasses :

-**Les viandes maigres** : bison, autruche, cheval, veau, filet de porc, gibier, bifteck

-**Les viandes semi-grasses** : bœuf [autre que le bifteck], dinde, pintade, poulet, gigot d'agneau.

-**Les viandes grasses** : Steak de bœuf > 15% de matières grasses, canard, côtelette d'agneau, côtelette de porc, oie, mouton.

Parmi les viandes qui montent, il est intéressant de savoir que la viande de bison contient moins de calories, moins de cholestérol, et jusqu'à 75 % moins de gras que les autres viandes rouges.

De même l'autruche et l'émeu ne contiennent que 2% de graisse et est relativement peu calorique. La viande d'autruche doit se servir généralement rosée. Il ne faut pas piquer la viande avant la cuisson sinon elle perdrait son sang et serait dure [39].

8. Intérêt nutritionnelle

L'intérêt de la viande est sa richesse en protéines dont la valeur biologique est largement supérieure à celle des végétaux.

La viande est aussi la principale source alimentaire en fer, indispensable à la synthèse des globules rouges et aux muscles. Sa richesse en certains oligo-éléments [comme le zinc], et en

vitamines du groupe B [sauf B9]. C'est la meilleure source de vitamine B12 dont l'absence dans les végétaux représente un des problèmes du régime végétalien [IBERRAKEN, M.2008].

Par contre la présence de graisses, en particulier saturées, rend la viande néfaste pour les artères. Cependant la composition en graisses est très variable selon le type de viande, selon les morceaux et selon l'alimentation de l'animal. Certaines espèces comme le cheval ou la volaille sont également réputées pour leur richesse en acide linoléique. Inversement, le mouton et l'agneau sont riches en acides gras saturés. Le cholestérol est surtout concentré dans les abats (la cervelle, le foie et les rognons). La graisse peut être localisée ainsi elle est surtout sous la peau chez les volailles. Chez ses dernières la proportion de graisses saturées néfastes est moindre que dans la plupart des viandes rouges [IBERRAKEN, M.2008].

a. Les protéines

Les protéines animales sont celles qui ont la meilleure digestibilité et la meilleure qualité biologique (Tab 06). La viande rouge est classée traditionnellement, avec le poisson et les œufs, dans le groupe des aliments riches en protéines : une ration de 100 g de viande de bœuf cuite apporte environ 25 g de protéines [14].

Sources quantitatives et qualitatives de protéines, les viandes bovines et ovines permettront à l'homme de satisfaire efficacement leurs besoins en protéines, sans danger pour leurs tendons. L'exercice musculaire entraîne une augmentation de la production d'acide urique [déchet azoté]. Les aliments riches en protéines (comme la viande, rouge ou blanche), c'est-à-dire riches en composés azotés ont souvent fait l'objet de rejets, dans l'hypothèse où ils provoqueraient une importante augmentation de la production d'acide urique. Or, des études récentes ont permis de lever ces craintes. Elles mettent en évidence que dans le cadre d'un repas post-effort, la consommation de protéines sous forme de viande rouge n'augmente pas la production d'acide urique [41].

b. Les lipides

La teneur en graisses des viandes a été longtemps surévaluée. Pourtant, les morceaux de bœuf couramment consommés contiennent moins de 10% de lipides. Très nombreux sont ceux au-dessous de 5% de lipides (exemples : jarret de bœuf, steak, tende de tranche...) [14].

En outre, on associe souvent acides gras saturés accusés de faire augmenter le taux de cholestérol et produits carnés. Pourtant acides gras saturés représentent toujours moins de 50% des lipides totaux d'un morceau de viande bovine ou ovine. Ils sont donc minoritaires.

Consommation de viande en excès, c'est l'apport en graisses. Car si la viande apporte essentiellement des protéines, elle contient également des lipides en plus ou moins grandes quantités. Mais il faut savoir que selon les animaux et même selon le morceau choisi, cette quantité varie énormément. Mais cela peut-être évité en consommant des morceaux de viande maigre, contenant moins de 10 % de matières grasses [19].

Tableau 06 : La teneur en acides aminés essentiels des viandes [40].

Acides aminés	Qualité par 100 g en g		
	Bœuf	Veau	Monton
Lysine	1.60	1.60	1.40
Phénylamine	0.80	0.80	0.70
Tryptophane	0.20	0.20	0.20
Méthionine	0.50	0.40	0.40
Thréonine	0.80	0.80	0.80
Docine	1.50	1.40	1.30
Isoleucine	1.00	1.00	0.90
Valine	1.00	1.00	0.80

c. Le fer

La viande rouge, et plus spécialement le bœuf, est l'aliment recommandé pour couvrir les besoins en fer, notamment d'un sportif (2 à 5 mg de fer /100 g de viande). Chez un être humain on estime que les besoins en fer sont couverts par un apport alimentaire de 25 mg / jour pour une femme et de 18 mg / jour pour un homme. 100 g de viande de bœuf couvriront respectivement entre le cinquième et le tiers de leurs besoins journaliers [14].

Si la viande rouge est riche en fer, c'est la qualité de ce dernier qui le différencie du fer des végétaux. En effet, ce fer est essentiellement présent sous forme hémique, l'unique forme bien assimilée par l'organisme. En outre, la viande facilite l'absorption du fer non hémique (fer des végétaux) [19].

La carence en fer a des conséquences négatives sur la performance de l'homme. La viande de bœuf pourra contribuer à l'optimisation du statut en fer de l'homme et donc à sa réussite.

d. Le zinc

Le zinc est particulièrement important à l'être humain car il intervient :

- dans les mécanismes de synthèses protéiques.
- dans le métabolisme glucidique.

Une carence modérée en zinc entraîne une diminution de la capacité à l'effort. Les principales sources alimentaires de zinc sont les viandes, les produits laitiers, les œufs et les féculents. Le zinc des produits carnés a l'avantage d'être particulièrement assimilable.

Intégrer la viande rouge dans son alimentation aidera le sportif à couvrir ses besoins en zinc [13].

e. Les Vitamines

Par leur apport en vitamines du groupe B [B1, B2, B3 ou PP, B5, B6], les viandes bovines et ovines participent à la satisfaction de nos besoins vitaminiques augmentés. Ce sont plus particulièrement d'excellentes sources de vitamine B12, qui contribue à la constitution des globules rouges. Une portion de 100 g de bœuf ou d'agneau couvre au moins 50 % des apports recommandés pour cette dernière [14].

9. Les risques liés à la consommation des viandes contaminées

Les viandes de mouton, le bœuf sont les plus infectés souvent ; les kystes se trouvent surtout dans le foie et les poumons plus rarement dans les reins, le cœur, la rate, et péritoine [Zouaïmia, S. 2009].

9.1. Les parasitoses transmises par la viande

Beaucoup d'animaux sont parasités et les parasitoses qu'ils peuvent être présentés sont assez nombreuses ; seules trois parasites contenus dans la viande peuvent être transmis à l'homme, il doit être dépistés par les services d'inspections vétérinaire ce sont :

- Le ver solitaire ou cysticercose.
- La trichinose.
- L'échinococcose [Zouaïmia, S. 2009].

9.1.1. Le ver solitaire

C'est une affection qu'il faut considérer comme bénigne, mais qui est relativement fréquente dans le monde [12]. Il est dit "solitaire", car en général un seul parasite est retrouvé chez l'homme contaminé [17], il existe 2 types :

a. Le *tænia sollium*

Ver adulte dont les larves se trouvent surtout dans la viande de porc et de veau. Ce vers solitaire fait partie des cestodes. Son taille varie de quelques mm à plusieurs mètres (3m) [05]

C'est un vers plat et rubané (Figure 03). Il répartie dans Toutes les régions où on trouve la viande de porc qui n'est pas assez cuite [16]. Il est très répandu dans le monde et surtout en Europe [05].

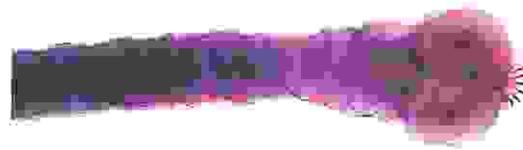


Figure 03. Le tænia sollium [16].

b. Le tænia saginata

Il est plat, rubané, de 5 à 7 mètres de long. Il comporte plusieurs parties (Figure 04). [15] Les anneaux de ce parasite migrent jusqu'à l'anus ; ils libèrent de nombreux œufs résistants dans le milieu extérieur. Les œufs sont ingérés par le bœuf [hôte intermédiaire] qui héberge le parasite au niveau de ses muscles. L'homme se contamine en ingérant de la viande de bœufs crue ou insuffisamment cuite. Cette maladie s'observe dans les pays où les mesures vétérinaires de prévention sont absentes [20].



Figure 04. Le tænia saginata [15].

9.1.2. La trichinose

Est une parasitose tissulaire survenant chez l'homme. Elle est transmise par la consommation de viande, ou des gibiers contaminés par les larves d'un ver rond (figure 05). Dont on connaît plusieurs variétés, généralement *Trichinella spiralis*, *Trichinella pseudospiralis* et *Trichinella britovi* [23].

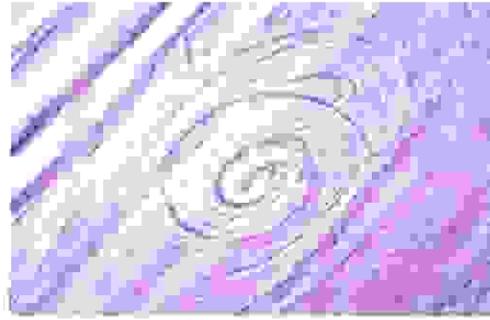


Figure 05. Trichinose [22].

a) Les symptômes

Peuvent être divisés en deux catégories :

- *Provoqués par les vers situés dans l'intestin*

Douleurs abdominales, nausées, diarrhées, vomissements. La fièvre est élevée. Surviennent ensuite des myalgies [douleurs musculaires], des maux de têtes, un œdème du visage et un prurit (démangeaisons).

- *Provoqués par leur dissémination dans d'autres organes*

Des complications sont possibles ; atteinte myocardique et encéphalique. La maladie est parfois mortelle si le nombre de larves ingérées a été très important. Si le nombre de larves ingérées est faible, la trichinose peut se manifester sous la forme d'un banal syndrome grippal dont la cause ne sera pas identifiée ou même demeurer asymptomatique [23].

b) Prévention

- L'individuelle repose sur la cuisson suffisante de la viande [63° C à cœur, viande brune].
- La congélation en tranches d'épaisseur inférieure à 6 pouces [15 cm] pendant 20 jours à -15 °C ou trois jours à -20°C tue les larves du ver.
- La cuisson complète du gibier, la congélation du gibier, même pendant de longues périodes, ne permet pas de tuer avec certitude tous les vers. Cela est dû au fait de la résistantes à la congélation.
- Les CDC (Centres of Diseases Control) ont publié la recommandation suivante : « La salaison, le séchage, le fumage de la viande ou l'utilisation du four à micro ondes ne tue pas uniformément les vers contagieux contenu dans les aliments [25].

9.1.3. L'échinococcose

Le terme d'échinococcose désigne un ensemble d'infections engendrées par des larves de cestodes appartenant au genre *Echinococcus*. Le corps mesure 3 à 6 mm et composé de 3 à 4

segments (Figure 06). La contamination de l'homme se fait par ingestion de la viande souillée par des embryophores ou suite à des caresses du pelage d'un animal infecté [09].

A un cycle très particulier avec comme hôte intermédiaire le chien et le chat. Ces animaux se contaminent en mangeant la viande est surtout les organes intérieurs (foie, poumon) d'animaux parasités, le ver se développe dans le tonte digestif du chien où chat et pond des œufs qui deviennent des embryons qui peuvent infester l'homme [10].

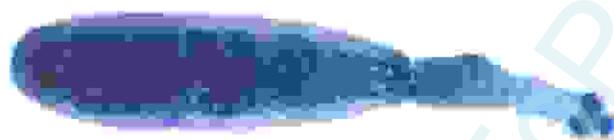


Figure 06. L'échinococcose [09].

• La prévention

- Ne jamais donner à manger au chat où chien les viandes saisies à l'inspections vétérinaires.
- Il faut aussi éviter une certaine (promiscuité) promiscuité de l'homme et notamment des enfants avec les chiens et les chats [Zouaimia, S. 2009].

9.2. Les infections transmises par la viande

9.2.1. La tuberculose

La tuberculose est une maladie infectieuse chronique du bétail et de la faune sauvage. C'est une maladie importante chez les bovins, les buffles, les porcs et les chameaux. Il se répartie de nombreux pays du monde [06].

Les germes qui causent la maladie forment des tubercules ou nodules qu'on trouve dans de nombreux organes et surtout dans les poumons. Plus que la taille ces nodules augmentent, les organes ne peuvent plus fonctionner et l'animal meurt [06].

a) Méthodes d'infection

Les bovins en étable peuvent avoir la tuberculose que ceux qui vivent en plein air. Les crachats d'un blanc jaunâtre, provenant des poumons de l'animal malade qui tousse, contiennent des germes de tuberculose. Ceux-ci propagent l'infection à d'autres animaux [06] et transmises à l'homme par voie digestive à la suite de l'absorption de viande provenant d'animaux malade ou insuffisamment cuites [07].

b) La lutte contre cette maladie

- Il vous faut l'aide de vétérinaire pour reconnaître, traiter et combattre la tuberculose.
- Il faut brûler les carcasses qui sont infecté par cette maladie [06].
- Le dépistage des vaches porteuses du bacille.
- La vaccination au BCG [24].
- Lors de l'inspection post mortem des animaux, on recherche la présence de tubercules pulmonaires et de ganglions lymphatiques.
- Trouver le troupeau d'origine de l'animal infecté qui peut ensuite être soumis à des tests de dépistage et être au besoin éliminé [04].

9.2.2. La brucellose

Elle est rarement transmise par la viande ; il en existe des cas que l'on rencontre surtout en milieu réel. Une cuisson suffisante tue la brucella. La viande d'animaux atteints de brucelles est infecte. Transmises à l'homme par voie digestive à la suite de l'absorption de la viande provenant d'animaux malades. La brucellose, ou fièvre de Malte, ou fièvre ondulante peut conduire à une septicémie [07].

9.2.3. Les salmonelloses

Chez l'humain, comme chez les animaux, l'infection par les salmonelles est la conséquence d'une ingestion d'aliments contaminés est surtout les viandes. Une fois parvenues dans l'intestin, les salmonelles s'y multiplient et sont excrétées dans les matières fécales. Cette excrétion peut durer seulement quelques jours ou, parfois, plusieurs semaines. L'évolution des infections par les salmonelles dépend de la virulence de la souche, de la quantité de salmonelles ingérée et des défenses immunitaires de l'hôte [homme] [03].

a) Mode d'infection

Dans la plupart des cas, la viande des animaux se contamine de façon indirecte. En effet, le contenu intestinal et les matières fécales de certain veau infecté contiennent des quantités significatives de salmonelles. Celles-ci peuvent se retrouver sur les carcasses et aboutir dans la viande et les produits dérivés lors des opérations de découpe et de transformation [11]. D'une part, après abattage, les carcasses peuvent être contaminées par du contenu intestinal

D'autre part À la suite du perçage accidentel des intestins lors de l'éviscération. Le risque est particulièrement élevé lorsque les animaux n'ont pas suffisamment jeûné et que leur tube digestif est plein [03].

Les carcasses peuvent être contaminées par contact avec d'autres carcasses ou des équipements contaminés sur la chaîne d'abattage ou dans les réfrigérateurs.

b) Prévention

- la volaille doit être bien cuite à plus de 65 °C (Pas de viande rosée).
- respecter la chaîne du froid durant et après les achats.
- ne jamais recongeler un produit décongelé.
- conserver les viande au réfrigérateur (+4°C).
- hacher les viandes justes avant leur cuisson [08].
- Un système d' HACCP à la ferme peut être considéré comme la première solution pour la lutte aux salmonelles [03].

9.2.4. Les intoxications staphylococciques

Ce sont surtout la viande hachée et les charcuteries qui provoquent cette intoxication, la viande constitue un bon [élément] milieu de culture pour le staphylocoque qu'et y reproduit rapidement si la viande n'est pas mise en glacière; ce n'est pas le microbe lui-même qui est dangereux mais l'enterotoxine qu'il secrète en abondance dans l'aliment qu'il infecte ; la viande infectée par le staphylocoque à un aspect normal et son goût n'est pas altère, si bien que les malades sont souvent surpris d'apprendre que c'est la viande qui a provoqué leur intoxication [Zouaimia, S. 2009].

- Les symptômes

Début brutal, salivation, nausées, vomissements en fusée, douleurs abdominales, diarrhée, température normale ou < normale, tendance à l'hypotension [07].

9.2.5. Le botulisme

Est une intoxication provoquée par la toxine secrétée par le *Clostridium botulinum*. Ce germe anaérobie se développe dans les conserves de viande qu'ont été mal stérilisées.

Ce germe se détruisent généralement à 100°, il est rare que des conserves industrielles le provoquent, d'autant plus que le développement du germe s'accompagne de formation de gaz qui fait bomber les couvercles de la boîte toute de conserve de viande dont les couvercles

bombent doit être rejetée. Les gaz s'échappant à l'ouverture des boîtes infectées n'ont pas une odeur nauséabonde, mais une odeur de beurre rance ou une odeur entêtante.

L'ébullition détruit la toxine botulique. Ce sont les conserves de viande préparées dans les ménages [stérilisation mal faite] et le jambon qui sont responsables du plus grand nombre d'intoxications botuliques.

La prévention consiste dans la stérilisation à température suffisante (115°) des conserves de viande, dans le rejet de toutes boîtes dont les conserves bombent et la consommation de conserves de viande seulement lorsqu'elles sont recuites [Zouaïmia, S. 2009]

- Symptôme

Début progressif avec signes digestifs, nerveux, céphalées, modification de la voix, sécheresse de la bouche, constipation. Pas de fièvre, paralysies, mort par paralysie des muscles respiratoires. Traitement par sérum [07].

9.3. Les intoxications par la viande

Divers produits toxiques peuvent être présents dans la viande soit qu'ils y aient été ajoutés pour en améliorer la conservation, soit qu'ils s'y trouvent parce qu'on les avait introduits dans les aliments de bétail pour accroître la production de viande [23].

9.3.1. Le sulfite de soude

Est ajouté à la viande hachée par les bouchers peu scrupuleux pour lui donner un bel aspect rouge vif, engageant pour le consommateur même lorsqu'elle n'est plus fraîche; cette pratique est interdite, mais étant peu recherchée, elle est encore utilisée. Il faut noter cependant que ces derniers temps, les services de dépistage des fraudes ont relevé cette infraction chez d'assez nombreux bouchers et qu'ils ont encouru des peines extrêmement sévères. Ce produit est caractérisé par :

1. Il est un antiseptique médiocre et n'empêche pas développement des microbes si la viande n'est pas gardée au frigo.
2. Il détruit la vitamine B1.
3. Il peut provoquer à la longue des troubles digestives [Zouaïmia, S. 2009].

9.3.2. Les anti- thyroïdiens

De la famille du thiouracile favorisent l'engraissement des bovidés. On peut en trouver de faibles traces dans la viande, ce qui peut engendrer l'écllosion de goître et l'insuffisance thyroïdienne chez ceux qui en consomment régulièrement.

Le danger de cette substance paraît cependant assez réduit pour le consommateur [21].

9.3.3. Les antibiotiques

Surtout la chlorotétracycline est ajoutée à la nourriture de la viande. Cette pratique tend toute fois à diminuer car ils ont été constatés que l'usage répété de cette méthode épuise son effet par développement de souches résistant aux antibiotiques.

C'est justement là un des dangers redoutés celui de voir se développer des souches résistants qui contaminent l'homme et notamment le staphylocoque entérotoxique [18].

Un autre danger c'est devoir se développer vis-à-vis de ces traces d'antibiotique une allergie. Ils ont été constaté que certains cas d'allergie vis-à-vis d'un aliment s'étaient développés non vis-à-vis de l'aliment lui-même, mais vis-à-vis de traces d'antibiotique qu'il contenait [22].

Ceci pose le problème des résidus d'antibiotiques dans la viande. Si l'antibiotique a été utilisé pour compléter l'alimentation, le risque est beaucoup moindre que s'il a été utilisé à titre thérapeutique car les doses seront moindres. Ceci ressort du reste des constatations faites sur les résidus d'antibiotiques trouvés dans les différentes viandes en fonction de la dose administrée, la nature même de l'antibiotique joue aussi un rôle [21].

En pratique courante, les éleveurs ne dépassent guère la dose de 20 g par tonne d'aliments, ce qui est la dose recommandée par L'OMS.

La durée de rémanence des résidus d'antibiotique dans la viande est :

- Dans la viande non réfrigérée, la chlorotétracycline persiste inchangée tant que les propriétés organoleptiques sont compatibles avec la mise sur le marché.
- Dans la viande congelée à -12°, le taux de chlorotétracycline est inchangé après 5 mois.

Il faut donc admettre que la consommation différée de la viande ne modifie en rien le problème des résidus d'antibiotiques.

- La résistance à la chaleur est assez différente pour les divers antibiotiques.

9.3.4. Le D.D.T (Le dichlorodiphényltrichloroéthane)

Est utilisé dans certaines régions pour sauver les récoltes des insectes prédateurs, lorsque les fourrages ont été traités par un insecticide stable, par exemple le D.D.T, on peut retrouver celui-ci en quantité importante dans la viande et surtout dans la graisse.

Les risques résultant de l'absorption répétée ne sont pas encore suffisamment connus et doivent tenir en éveil d'attention des hygiénistes [23].

10. Hygiène et règles de sécurité pour l'abattage, transport, et stockage des viandes

10.1. L'abattage

A leur arrivée à l'abattoir, tous les animaux sont examinés afin de s'assurer de leur bonne santé et de leurs conditions transport. L'exploitant de l'abattoir sous contrôle du service vétérinaire d'inspection vérifie l'ICA (information sur la chaîne alimentaire) qui doit arriver 24h minimum avant les animaux. Tout animal malade, mal identifié ou non accompagné de ses documents sanitaires est responsable de l'application des règles en vigueur en matière d'hygiène et de qualité [FAO, 2006].

10.2. Transport

Pendant le transport il faut que la chaîne du froid ne sera interrompue, constituée des chambres froides, véhicules frigorifiques de livraison ou containers d'exportation. Les viandes sont ainsi transportées jusqu'à leur destination dans des engins conçus et équipés pour maintenir les températures internes réglementaires [FAO, 2006].

Les véhicules et conteneurs sont constitués de parois internes lisses, faciles à nettoyer et en matériaux isolants et résistants à la corrosion. Chaque véhicule est nettoyé avant et après chaque transport. Les services vétérinaires assurent le respect des conditions d'hygiène [24].

10.3. Le stockage

La viande et les produits carnés doivent toujours être entreposés au frais à une température de 0°C à 2°C et une humidité comprise entre 85 et 90%. Si l'air est trop sec la viande perd de son poids ou au contraire, si l'air est trop humide, un dépôt gluant apparaît.

Il est conseillé pour les grosses pièces de les suspendre, sans qu'elles se touchent ou de poser les plus petites sur un plateau. Un amoncellement de viande fera apparaître une quantité de jus importante.

Dans des conditions parfaites de stockage, la viande perd de son poids, c'est pour cette raison qu'il est nécessaire de rapidement la couper en morceaux. Si l'on veut prolonger de manière substantielle la durée de stockage, il est utile de mettre les morceaux de viande sous vide [24].

11. Différentes méthodes de la préservation des viandes et produit carnés

11.1. Le traitement thermique

Selon le produit carné, 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 et les protéines musculaires se dénaturent et coagulent. Par exemple, les protéines de sarcoplasme coagulent à une température située entre 40 et 55°C, celles de myofibrille entre 50°C et 70°C et celles des tissus conjonctifs entre 60 et 75°C. Dans le cas des protéines de myofibrille, 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 [25].

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.

Le traitement thermique occupe une place particulière dans la fabrication des conserves de viande. Les produits sont stérilisés dans un autoclave sous pression avec la vapeur d'eau bouillante et l'air résiduel est évacué avant la fermeture de la conserve par la mise sous vide.

Selon la température de stérilisation, les types de conserves sont:

- Les conserves chauffées à des températures allant de 117 à 130°C et sont conservables pendant 4 ans à des températures de 25°C.
- Pour les conserves «trois quart» [par exemple charcuteries échaudées et à chair cuite], qui sont chauffées à 100°C, une durée de conservation de 6 à 12 mois à 10°C est possible.
- Les conserves destinées aux pays tropicaux sont chauffées de 132 à 135°C et sont conservables 1 année à 40°C.

La viande hachée est encore plus exposée. Pour cette raison, des contrôles d'hygiène et de température pendant le traitement et le pré conditionnement sont d'une importance vitale pour minimiser la contamination du produit par les micro-organismes [25].

11.2. La congélation et réfrigération

La congélation des viandes est une opération qui consiste à amener une forte proportion de l'eau contenue dans le produit sous forme de glace. La réfrigération n'est pas suffisante pour bloquer trop longtemps l'évolution des viandes. Ce moyen moderne de conservation est

largement utilisé dans l'industrie agro-alimentaire.

Sur le plan technologique ce sont les paramètres liés à la technologie de congélation qui influenceront sur les propriétés techniques de la viande [Claude Genot, 2000].

Les paramètres favorables au maintien de la qualité technologique des viandes sont :

- Une congélation rapide [surgélation].
- Une température finale interne très basse [-18°C].
- Un stockage stable a basse température [-18°C].
- Une décongélation rapide [IBERRAKEN, M.2008].

11.3. Le séchage

11.3.1. Séchage naturelle

Le séchage naturel ou séchage solaire traditionnel qui consiste à utiliser l'action du rayonnement solaire et de l'air atmosphérique, est une pratique ancestrale. Une application de l'énergie solaire au séchage des viandes. Les techniques utilisées restent rudimentaires, et aboutissent généralement à des productions de qualité médiocre [25].

11.3.2. Séchage moderne

Le bœuf est tout d'abord découpé en tranches, si possible fines et si possible perpendiculairement aux fibres musculaires.

Une fois la viande découpée, les morceaux sont mis à tremper dans la marinade pendant 24 heures.

Ensuite, muni d'une grosse aiguille, on enfle les tranches de viandes sur un morceau de ficelle de cuisine, et l'on suspend le tout dans son four.

Réglé le four à 70°C avec ventilation, Après 4 heures de séchage, recoupe les tranches et augmenté la température à 90°.

Finalement, après 8 heures de séchage, interrompu le processus.

Pour 1 kilo de viande fraîche on obtient environ 500 grammes de viande séchée.

Selon le taux d'humidité après séchage, la viande se conserve de 2 semaines [intérieur rosé] à 10 ans consistance [25].

11.4. Le nettoyage

-Lavez-vous toujours les mains pendant au moins 20 secondes avant de manipuler les viandes.

-Nettoyez, puis désinfectez les comptoirs, les planches à découper et les ustensiles au moyen

d'une solution d'eau de Javel diluée (5 ml / 750 ml d'eau) avant et après la préparation des viandes.

-Jetez les planches à découper usées.

-Utilisez du papier essuie tout pour nettoyer les surfaces de la cuisine ou changez quotidiennement de lavette pour éviter toute contamination croisée et la prolifération des bactéries.

-Évitez d'utiliser des éponges, car il est plus difficile d'empêcher la croissance des bactéries.

12. L'emballage des viandes

Lors de l'emballage de la viande et des produits à base de viande, on utilise deux types d'emballage

12.1. Emballage sous vide

Ce procédé sert à retirer l'oxygène du produit. Ainsi, les bactéries aérobies obligatoires ne peuvent plus se développer. La présence de microorganismes anaérobies ne peut toutefois pas être exclue. Le retrait d'oxygène, garanti par des emballages hermétiques (figure 07). À aussi d'autres conséquences: la viande prend une couleur rouge pourpre [due à la myoglobine réduite]. Ce n'est qu'une fois que l'emballage est ouvert et que l'oxygène a pénétré à l'intérieur que l'oximyoglobine 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 en raison de la grande perte de poids de même que pour mieux manipuler la viande [01].



Figure 07. L'emballage sous vide [01].

12.2. Emballage sous gaz protecteur

Une atmosphère modifiée est utilisée 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 type d'emballage, la viande est emballée sous atmosphère modifiée dans un emballage hermétique.

Les microorganismes sont inhibés dans leur développement à une concentration de plus de 26% d'oxyde de carbone (CO₂) (figure 08).

Les produits carnés sont le plus souvent emballés dans des emballages sous atmosphère modifiée qui selon le type de produit comprend entre 30 et 100% de CO₂.

Dans le cas de la viande fraîche rouge, il se compose de 30 à 40% de CO₂ et de 60 à 70% d'O₂, alors que dans le cas de la viande fraîche blanche, on utilise 100% de CO₂ et des feuilles hermétiques à l'O₂.

Les emballages 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 tout de même ajouter des feuilles plastiques entre les tranches pour éviter qu'elles ne collent.

A côté de la composition de l'atmosphère modifiée, le matériel d'emballage a aussi son importance. Celui-ci doit répondre à des critères (étanchéité, protection contre l'oxydation par la lumière, migration des différents composants, solidité, etc.). Les matériaux d'emballage actuels se composent le plus souvent de plusieurs couches avec différentes propriétés [02].



Figure 08. Emballage sous gaz protecteur [02].

13. Hygiène et règles de sécurité pour la conservation, la préparation et la consommation des viandes et des produits carnés

La viande crue peut être contaminée par des bactéries pathogènes telles que campylobacter, salmonelles ou E. coli. Les conditions d'hygiène sont tout particulièrement importantes pour la viande de volaille et la viande hachée. Il est facilement de réduire le risque d'une infection alimentaire en conservant, en manipulant et en apprêtant ces aliments de manière correcte.

Afin de privilégier la sécurité dans votre cuisine, il faut prendre les mesures d'hygiène suivantes:

13.1. Hygiène personnelle

- Se laver soigneusement les mains et les ongles à l'eau chaude et au savon avant et après avoir touché de la viande crue (figure 09).
- Utiliser un linge propre pour se sécher les mains après les avoir lavées.
- Couvrir proprement les plaies ouvertes sur les mains.



Figure 09. Hygiène personnelle [24].

13.2. Hygiène au niveau du produit

13.2.1. Conservation

- Après l'achat, mettre la viande crue le plus rapidement possible au réfrigérateur [dans la partie la plus froide] ou au congélateur.
- Conserver la viande crue de sorte que son jus ne puisse pas contaminer d'autres aliments.
- Ne pas emballer et conserver ensemble différentes sortes de viande.
- Utiliser la viande préemballée dans le délai indiqué.
- La viande hachée vendue au détail doit être préparée le jour même, les autres viandes crues doivent être apprêtées dans les 2 à 3 jours. En outre, plus les morceaux sont petits, plus ils doivent être apprêtés rapidement (figure 10) [24].



Figure 10. Hygiène au niveau du produit [24].

13.2.2. Manipulation

- Avant de l'apprêter, ne pas exposer la viande crue longtemps à température ambiante
- Jeter le jus issu de la décongélation [26].

13.2.3. Préparation

Une combinaison correcte de la température (chaleur) et du temps de cuisson permettent d'éliminer de manière sûre les bactéries pathogènes. C'est pourquoi la viande particulièrement exposée doit être cuite à point jusqu'à ce que plus aucun jus ne s'en écoule. En outre, il convient de respecter les règles suivantes pour les produits carnés qui ont le plus souvent été à l'origine d'infections alimentaires ces dernières années:

-Grillades

- Ne pas utiliser les restes de marinade comme sauce froide
- Ne pas lécher les restes de marinade sur les doigts

-Viande hachée

- La viande hachée et ses produits dérivés [hamburgers, steaks hachés] doivent être cuits à point. Éviter que la viande ne reste rouge et le jus rosé.

-Volaille

- Toujours cuire le poulet et les produits de volaille à point [éviter les zones rouges, la viande doit se détacher facilement des os]

-Foie de volaille

- Poser cuire 2 à 3 minutes, sortir le foie et couper en petit morceau. Faire revenir les foies coupés en deux pendant 2 à 3 minutes, les couvrir et les laisser 2 à 3 minutes [26].

13.3. Hygiène dans la cuisine

-Planches et couteaux

- Travailler la viande crue sur une surface distincte [planche, assiette]
- Après emploi, laver soigneusement avec de l'eau chaude et du savon les couteaux et les planches. Les laisser sécher à l'air ou les essuyer avec un linge propre ou du papier de ménage (figure 11).

-Linges, torchons

- Eponger le jus de la viande crue à l'aide de papier de ménage ou avec un linge à usage unique.

- Les torchons et les linges constituent des réservoirs potentiels de bactéries : les changer souvent et les laver à haute température 60°C et plus [24].

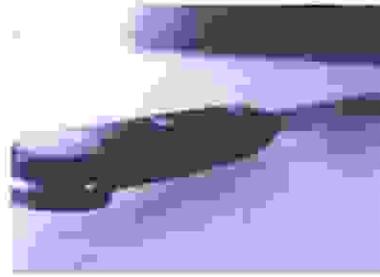


Figure 11. Hygiène dans la cuisine [24].

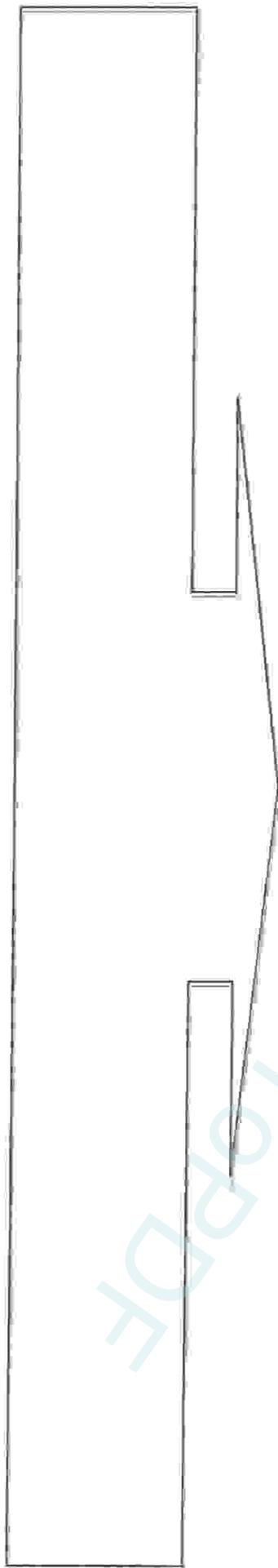
13.4. Servir la viande

Pour servir la viande, utilisez un plat propre et n'ayant pas contenu la viande crue afin d'éviter la contamination par les bactéries contenues dans la viande crue.

Par temps chaud, la viande doit être consommée dans l'heure qui suit sa cuisson.

Le cas échéant elle devra être placée au réfrigérateur sous film plastique et consommée froide.

Une viande non consommée dans l'heure qui suit sa cuisson au barbecue et laissée à l'air libre sans protection par temps chaud devrait être jetée [26].



Partie
Pratique
(*Abattoir
Hammam
Debagh*)

Scantopdf.com

1. Définition HACCP (Système d'analyse des risques – points critiques)

Le HACCP est un synonyme de sécurité sanitaire des aliments. C'est une démarche systématique et préventive universellement reconnue qui élimine les dangers biologiques, chimiques et physiques par l'anticipation et la prévention plutôt que par l'inspection et l'analyse des produits finis.

Lorsqu'il s'applique à la gestion de la sécurité sanitaire des aliments, le système HACCP utilise la méthode de maîtrise des points critiques pour la manipulation des aliments afin d'éviter les problèmes de sécurité sanitaire des aliments. Le système, qui est à la fois systématique et scientifique, identifie les dangers spécifiques et les mesures nécessaires pour leur contrôle afin de garantir la sécurité sanitaire des aliments, et peut s'appliquer tout au long de la chaîne alimentaire du producteur primaire au consommateur. Outre l'amélioration de la sécurité sanitaire des aliments,

HACCP est une utilisation plus efficace des ressources, des économies pour l'industrie alimentaire et une meilleure réponse en cas de problème de sécurité sanitaire des aliments. Il augmente la responsabilisation et le degré de contrôle au niveau de l'industrie alimentaire. S'il est correctement exécuté conduit à une plus forte participation des employés pour la compréhension et la garantie de la sécurité alimentaire, leur apportant ainsi de nouvelles motivations dans leur travail.

2. Les étapes de HACCP

La mise en place de HACCP est définie dans un planning comprenant les étapes suivantes :

1. Réunir une équipe HACCP
2. Définir le champ de l'étude
3. Décrire le produit et sa distribution
4. Elaborer un diagramme de fabrication
5. Vérifier sur place le diagramme de fabrication
6. Indiquer tous les dangers identifiés et les mesures préventives à chaque étape de fabrication,
7. Déterminer les CCPs ou Points critiques à maîtriser,
8. Etablir les limites critiques pour chaque CCP
9. Etablir un système de surveillance pour chaque CCP
10. Mettre en place des actions correctives.
11. Etablir un système d'enregistrement et de documentation
12. Vérifier et valider le fonctionnement du système HACCP

2.1. Étape 01 : Réunir une équipe HACCP

Elle doit comporter les personnes suivantes :

- Un directeur de l'abattoir
- 2 Vétérinaires
- Microbiologiste
- Un responsable de la qualité et de la sécurité alimentaire.
- Des ouvriers

2.2. 2^{ème} étape : Définir le champ de l'étude

2.2.1. Histoire de la commune de Hammam Debagh

La commune de Hammam Debagh a été mise en place de la division administrative en 1985 ou elle était avant cette date subordonnée à la municipalité de Houari Boumediene.

2.2.2. Location géographique

La commune de Hammam Debagh se situe Nord-Ouest de la wilaya Guelma, est assise sur une superficie estimée: 7645 hectares.

Elle est une zone touristique principalement. Et l'agriculture vient en deuxième division :

- Tourisme: en raison de leur disponibilité sur les ressources thérapeutiques minérales chaudes, où la température de ces sources d'environ 95C°, ce qui rend les visiteurs de partout de pays. Et du monde.
- Agriculture : elle se situe sur le territoire de haute qualité d'exploitation agricole, plus de 1245 hectares.

2.2.3. Limites

- Nord: la municipalité de Roknia et la municipalité d'Alfjouj.
- Sud: Municipalité de Houari Boumediene.
- Est: Commune de la Mjaz Ammar.
- Ouest: municipalité de Bouhamdan

2.2.4. Population

- Nombre d'habitants: 16391 personnes, selon les statistiques en 2008.
- La proportion de jeunes est : 75%.

2.2.5. Abattoir de Hammam Debagh

L'abattoir de Hammam se situe au Nord-est de Hammam Debagh utilisé pour l'abattage et l'habillage d'animaux ovine et bovine destinés à la consommation humaine. Il a été construit en 2008.

2.3. Étape 3 : Décrire le produit et sa distribution

Dans cette étape la description des Matières premières de 1 à n, Préparation et traitements subis, Modalités normales d'utilisation, Instructions d'utilisation. (Tab 07)

Tableau 07 : Description de produit et sa distribution.

Matières premières	Les bovines et les ovines
Produit fini	Carcasses et abats
Conservation	-Au réfrigérateur a 4°C pendant 10 à 15 jours -au congélateur a -15°C pendant 6 moi
Modalités normales d'utilisation	Cuisson
Instructions d'utilisation	Bien cuir la viande a une température plus de 100°C

2.4. Étape 4 : Diagramme de fabrication

En décrivant les étapes du processus de fabrication de la réception des matières premières jusqu'à l'emballage, la livraison et l'utilisation du produit par le consommateur. (Figure 12)

2.5 Étape 5: Vérification de diagramme de fabrication

L'équipe HACCP devrait comparer en permanence le déroulement des activités au diagramme des opérations et, le cas échéant, modifier ce dernier.

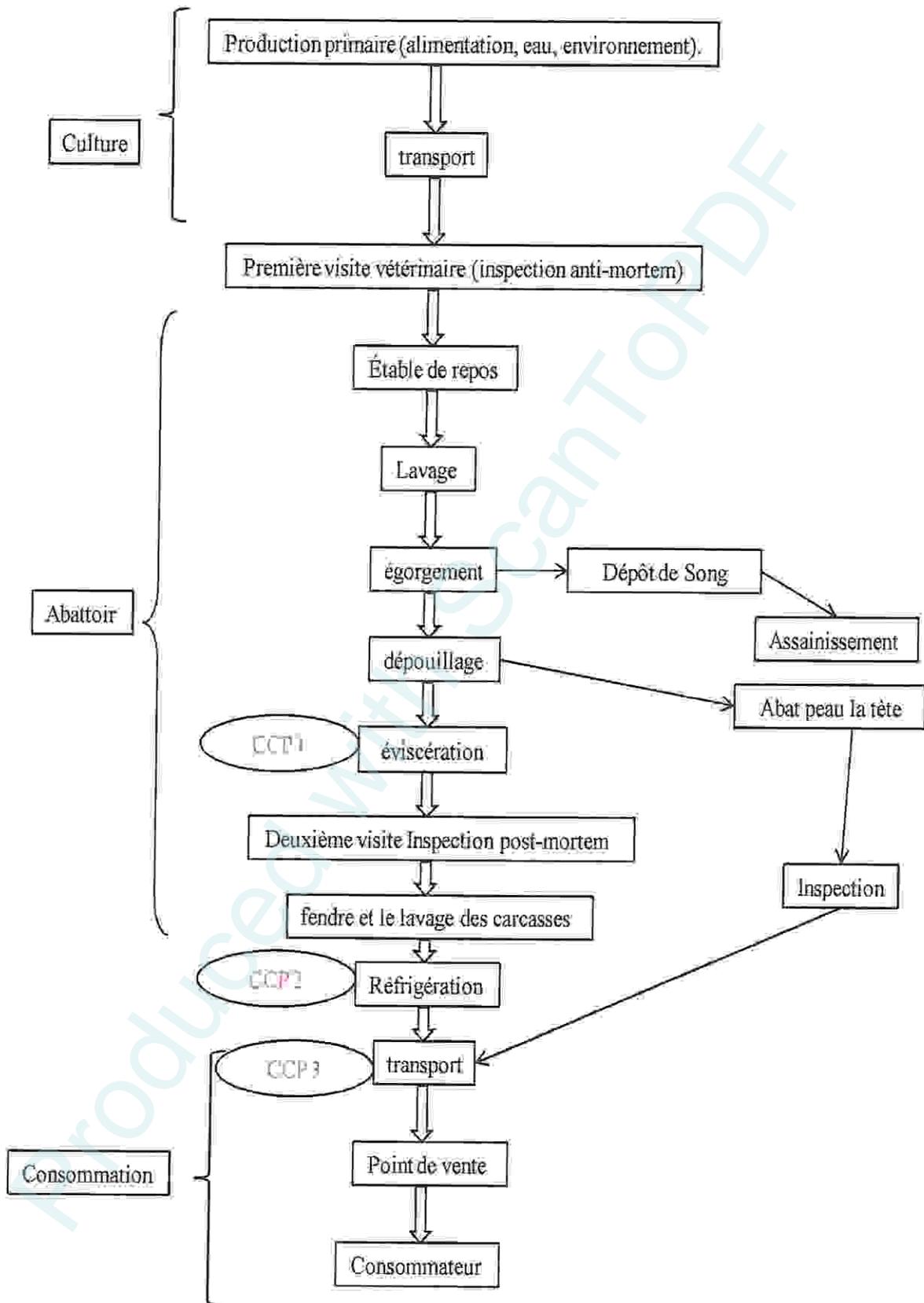


Figure 12. Diagramme de la production de la viande.

2.6. Étape 6 : Indiquer tous les dangers identifiés et les mesures préventives à chaque étape de fabrication

Le tableau 08 présente les Causes générales et mesures préventives associées (application de la méthode de 5M).

Tableau 8 : Application de la méthode de 5M sur les Causes générales et mesures préventives associées.

Origine	Causes	Mesures préventives
Matériel	-Matériel souillé : couteaux, tabliers de protection, gants métalliques, scie, crochets...	-Dispositif et plan de nettoyage et désinfection - Propreté du matériel : nettoyage et désinfection réguliers pendant la production. - Nettoyage et désinfection des couteaux entre chaque carcasse - Affûter le couteau avant de la placer dans le stérilisateur - Laisser les couteaux inutilisés dans le stérilisateur - Stérilisateur à outil contenant une eau supérieure ou égale à 82°C - Nettoyage fréquent des tabliers et des gants métalliques
Matière première	-Contact des carcasses entre elles.	-Conserver un espace suffisant entre les carcasses dans la chaîne d'abattage.
Milieu	-Circulation du secteur souillé vers le secteur propre	-Séparation rigoureuse des secteurs propres et des secteurs souillés - Gestion des déplacements du personnel uniquement du propre vers le sale. - Favoriser la fixité des postes, notamment personnel d'abattage en nombre suffisant.
	-Surfaces sales	-Taille des locaux adaptée au tonnage réalisé -Dispositif et plan de nettoyage et désinfection.

		<ul style="list-style-type: none"> - Sols, murs, plafonds, portes...facilement lavables (absence d'angle vif, matériau étanche, lissé...). - Bon état d'entretien des locaux (absence de fissure, de trou, de rouille...)
	-Air pollué	<ul style="list-style-type: none"> -Renouveler l'air intérieur - Filtrer l'air extérieur
	-Utilisation d'eau contaminée	<ul style="list-style-type: none"> -Utiliser de l'eau potable - Contrôle microbiologique de l'eau et traitement si nécessaire - Pas de nettoyage en cours d'abattage
	-Contact entre les carcasses et les déchets (fèces, morceaux de viande ou de gras, contenu des viscères...)	<ul style="list-style-type: none"> -Elimination rapide des déchets par mise à disposition des moyens adéquats - Les circuits des déchets ne croisent pas celui des carcasses et des abats - Bacs à déchets en parfait état d'entretien et de propreté
	-Présence de nuisibles	-Plans de lutte adéquats contre les nuisibles
Méthode	Mauvaise manipulation	<ul style="list-style-type: none"> -Formation du personnel aux techniques - Ergonomie des postes
Main d'œuvre	Mauvaise hygiène du personnel	<ul style="list-style-type: none"> - Hygiène et propreté du personnel - Formation à l'hygiène du personnel - Mise à disposition de vêtements, de matériels et de locaux adaptés et propres. - Changement journalier de tenue - Nettoyage et désinfection des mains régulier et après toute contamination - Contrôle de la santé du personnel

2.6.1. La production primaire

La production primaire devrait être gérée de manière à réduire les possibilités d'introduction de dangers et à contribuer de façon adaptée à la production d'une viande saine et propre à la consommation humaine. Chaque fois que c'est possible et réalisable au plan pratique, le secteur de la production primaire et l'autorité compétente devraient mettre en place des systèmes pour collecter, rassembler et diffuser des informations sur les dangers et les conditions éventuellement présents dans les populations animales et susceptibles d'affecter la sécurité sanitaire et la salubrité de la viande. Au niveau de la production primaire, de bonnes pratiques d'hygiène (BPH) devraient englober, par exemple, la santé et l'hygiène des animaux, un relevé des traitements, des aliments, et des facteurs environnementaux pertinents.

➤ Hygiène environnementale

Des installations et procédures devraient être mises en place afin de veiller à ce que:

- les bâtiments où sont logés les animaux, les plates-formes d'alimentation, et autres endroits où les agents zoonotiques et autres dangers sont susceptibles de s'accumuler, peuvent être effectivement nettoyés et sont maintenus dans de bonnes conditions sanitaires (Tab 09).
- les systèmes de traitement actif et d'évacuation des animaux morts et des déchets ne constituent pas une source potentielle de risques alimentaires pour la santé humaine et animale.
- les substances chimiques nécessaires pour des raisons d'ordre technologique sont stockées de manière à ne contaminer ni l'environnement ni les aliments destinés au bétail.

➤ Hygiène des aliments destinés au bétail

Les animaux ne devraient pas être nourris aux aliments qui:

- sont identifiés comme susceptibles d'introduire des agents zoonotiques au sein des populations d'animaux d'abattoir.
- Contiennent des substances chimiques, par exemple des médicaments vétérinaires ou des pesticides ou des contaminants pouvant entraîner la présence de résidus dans la viande à des niveaux la rendant dangereuse pour la consommation humaine. (Tab 10)

➤ Eau

Autorité compétente doit Fournir en permanence aux animaux de l'eau propre pour éviter tout Infections transmises par l'eau par exemple : Substances chimiques dangereuses transmises par l'eau (Tab 11).

TABLEAU 9 : Les risques et leurs pratiques recommandées et les mesures proposées pour réaliser les pratiques recommandées pour les installations de logement et de manipulation.

Risques/dangers	Pratiques recommandées	Mesures proposées
<ul style="list-style-type: none"> • Blessures dues à des sols irréguliers et/ou sales et humides. • Forte charge microbienne sur les peaux souillées. 	<ul style="list-style-type: none"> • L'espace vital des animaux devrait leur permettre de se déplacer librement et d'avoir un comportement normal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il ne devrait pas exister de barrière physique dans l'environnement provoquant des blessures fréquentes des animaux.
<ul style="list-style-type: none"> • Infections transmises par l'air. • Contamination de l'eau et des aliments par des produits chimiques de nettoyage. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les logements intérieurs devraient avoir une ventilation adaptée. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construction des installations de logement et de manipulations et pour le système d'évacuation des eaux usées et une ventilation adaptée.
<ul style="list-style-type: none"> • Accumulation de substances infectieuses dans la litière. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les installations pour le logement devraient se trouver sur des terrains pas trop humides afin d'éviter l'accumulation d'eau et les inondations. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les substances chimiques agricoles devraient être stockées de manière à ne pas contaminer l'environnement, l'eau et les aliments.
<ul style="list-style-type: none"> • Organismes infectieux transmis par les nuisibles (rongeurs et insectes). 	<ul style="list-style-type: none"> • La boue et le fumier devraient être enlevés régulièrement des bâtiments. • Les bâtiments devraient être secs, propres et sans rongeurs ni insectes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construction des installations de logement et de manipulations et pour le système d'évacuation des boues et fumier. • Les directives locales sur les volumes de fumier stockés devraient être suivies.

Tableau 10 : Les risques et leurs pratiques recommandées et les mesures proposées pour réaliser les pratiques recommandées pour l'alimentation de bétail.

Risques/dangers	Pratiques recommandées	Mesures proposées pour réaliser les pratiques recommandées
<ul style="list-style-type: none"> • Infections microbiennes et parasitaires dues à des pâtures insalubres. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les aliments, les pierres à lécher et les compléments donnés aux animaux doivent être d'une bonne qualité en matière d'hygiène. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les aliments pour les animaux, les pierres à lécher et les compléments doivent être fabriqués conformément au code de bonnes pratiques et ils doivent être conservés dans de bonnes conditions à l'abri de toute contamination.
<ul style="list-style-type: none"> • Animaux consommant des plantes pouvant compromettre la production d'une viande saine. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les changements de régime alimentaire doivent être progressifs, en particulier, afin d'éviter l'apparition de troubles digestifs. 	<ul style="list-style-type: none"> • Des données doivent être conservées sur tous les ingrédients, les aliments et les compléments qui servent à nourrir les animaux. • Usage des antibiotiques, des hormones et autres facteurs de croissance limitée aux recommandations légales et techniques.
<ul style="list-style-type: none"> • Risques chimiques dus aux pesticides, aux herbicides et aux engrais. 	<ul style="list-style-type: none"> • La capacité des installations de stockage devrait être suffisante pour pouvoir conserver le fumier pendant la période où l'épandage est interdit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les substances chimiques agricoles devraient être stockées de manière à ne pas contaminer l'environnement, l'eau et les aliments.

Tableau 11 : Les risques et leurs pratiques recommandées et les mesures proposées pour réaliser les pratiques recommandées pour l'eau destiné au bétail.

Risques/dangers	Pratiques recommandées	Mesures proposées pour réaliser les pratiques recommandées
<ul style="list-style-type: none"> • Infections transmises par l'eau. • Substances chimiques dangereuses transmises par l'eau. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fournir en permanence aux animaux de l'eau propre. • Protéger les points d'eau de toute contamination. 	<ul style="list-style-type: none"> • Les eaux usées et le fumier devraient être gérés de façon à éviter la pollution des sources d'eau potable. • Un programme de surveillance régulière de la qualité de l'eau devrait être conçu, agréé par l'autorité compétente.

2.6.2. Transport des animaux à l'abattoir

Lorsque les bovins sont transportés avec des densités supérieures à celles recommandées, les animaux qui tombent ne seront probablement pas capables de se remettre sur pied.

Les taux moyens de chargement recommandés sont présentés dans le tableau 12.

TABLEAU 12 : Taux de chargement moyen recommandé pour des bovins de différents poids vifs. (FAO, 2006).

Poids vifs moyens des bovins (kg)	Surface au sol (m ² /tête)	Nombre de têtes par pont de 12,2 m
250	0.77	38
300	0.86	34
350	0.98	30
400	1.05	28
450	1.13	26
500	1.23	24
550	1.34	22
600	1.47	20
650	1.63	18

➤ Responsabilités pour le transport routier

Les chauffeurs des véhicules routiers devraient être responsables des soins et du bien-être des bovins pendant le transport, sauf si un accompagnateur, désigné par le propriétaire, fait partie de l'expédition, doivent s'arrêter et assister un animal en détresse ou blessé le plus tôt possible après avoir pris conscience du problème.

Les chauffeurs débutants ne devraient pas être autorisés à transporter des animaux sans surveillance.

Le tableau 13 réduit les risques qui peuvent introduire pendant le transport et les pratiques recommandées et conseillées pour réaliser ces pratiques.

Tableau 13 : Les risques pendant le transport et les pratiques recommandées et conseillées durant le transport.

Risques/dangers	Pratiques recommandées	Mesures conseillées pour réaliser les pratiques recommandées
Risques • Stress. • Blessure des animaux.	• Les bovins destinés à l'abattage devraient être transportés avec un minimum de stress et un faible risque de blessure et de contamination.	• Les véhicules de transport devraient être conçus pour que les animaux puissent être chargés, transportés et déchargés facilement avec un risque minime de blessure. • Seuls les animaux en état de voyager devraient être chargés.
• Contamination de la peau des animaux avec des fèces et de l'urine.	• Séparer entre les bovins et les ovins.	• Les animaux d'espèces différentes ou de la même espèce mais susceptibles de se blesser entre eux devraient être séparés physiquement pendant le transport.
• Transmission d'agents pathogènes.	• Quand le véhicule est à plusieurs étages, les animaux devraient être protégés des contaminations croisées si nécessaire.	• L'utilisation de caillebotis, de caisses ou de dispositifs similaires limite les salissures et la contamination par les fèces.

2.6.3. Inspection ante-mortem

➤ Les catégories de jugement ante-mortem comprennent

- Propre à l'abattage.
- Propre à l'abattage, sous réserve d'une deuxième inspection ante-mortem, après une période supplémentaire d'attente, par exemple lorsque les animaux ne sont pas suffisamment reposés ou sont affaiblis temporairement par une condition physiologique ou métabolique.
- Propre à l'abattage dans des conditions spéciales, c'est-à-dire un abattage reporté d'animaux «suspects» lorsque la personne compétente responsable de l'inspection ante-mortem soupçonne que les résultats de l'inspection post-mortem pourraient aboutir à une saisie partielle ou totale.
- Saisie pour des raisons de santé publique, par exemple: dangers associés à la viande, risques pour la santé au travail ou probabilité de contamination inacceptable des locaux où se pratiquent l'abattage et l'habillage suite à l'abattage.
- Saisie pour des raisons de salubrité de la viande.
- Abattage d'urgence, lorsque l'état d'un animal classé comme propre à l'abattage dans des conditions spéciales risque de se détériorer en raison d'un retard à l'abattage.

➤ Processus de l'inspection ante-mortem

- ✓ L'idéal serait que l'inspection ante-mortem soit effectuée au moment de l'arrivée des animaux à l'abattoir.
- ✓ Il faut qu'il y ait une lumière suffisante, naturelle ou artificielle, permettant l'observation des animaux en mouvement et au repos.
- ✓ A l'arrivée, les conditions du véhicule de transport peuvent aussi être évaluées et, si un animal a été blessé pendant le transport, des mesures peuvent être prises pour éviter que cela ne se reproduise.
- ✓ S'il n'est pas possible d'effectuer l'inspection au moment de l'arrivée des animaux, elle devrait avoir lieu dans les 24 heures après l'arrivée, à nouveau pour éviter que les animaux ne souffrent davantage en cas de problème de bien-être.
- ✓ L'inspection ante-mortem devrait aussi être réalisée dans les 24 heures avant l'abattage, des signes de maladie pouvant se déclarer avec le temps. Lorsque les animaux restent en stabulation plus longtemps, ils doivent être inspectés plusieurs fois.
- ✓ Dans les conditions idéales, l'inspection ante-mortem s'accompagnera de l'examen des informations concernant la vie et le passé sanitaire des animaux

✓ la garantie qu'il n'existera pas de résidus chimiques dans la viande provenant de médicaments administrés ou de pesticides utilisés.

Donc l'inspection ante-mortem comporte deux éléments:

-Le tri et l'isolement des animaux soupçonnés d'être malades ou présentant des conditions peu satisfaisantes.

-L'examen vétérinaire et le diagnostic des animaux mis à l'écart.

➤ Anomalies traitées dans cette section

Les anomalies à rechercher avec attention lors du processus de tri initial sont :

a) Les anomalies de respiration

Elles se réfèrent, en général, à la fréquence respiratoire, mais il existe aussi d'autres anomalies possibles comme une toux fréquente ou des difficultés respiratoires. Le principal point à retenir est que l'animal devrait être isolé si sa respiration est anormale.

b) Les anomalies de comportement

Les anomalies de comportement peuvent être significatives pour des maladies très graves comme la rage, l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB) et l'intoxication par le plomb.

Des exemples de comportements anormaux:

- Un animal poussant sa tête contre le mur.
- Un animal marchant en cercle.
- Un animal avec une expression d'anxiété dans les yeux.
- Un animal avec un regard vide.
- Un animal qui se comporte de façon très agressive.

Les animaux qui ont un comportement anormal devraient être séparés au moment de l'inspection ante-mortem. Une attention particulière doit être apportée afin que l'animal ne constitue pas un danger pour les autres animaux et pour l'homme.

c) Les anomalies dans la démarche

Lorsqu'un animal a une démarche anormale ou qu'il est réticent à se déplacer, cela signifie, en général, qu'il existe une douleur. L'animal peut présenter des anomalies n'importe où sur les pattes ou avoir une douleur au niveau du thorax ou de l'abdomen. Cela peut aussi être le signe de troubles nerveux.

d) Les anomalies dans l'attitude

Un animal avec une attitude anormale peut:

- Se tenir debout avec l'abdomen tendu.
- S'allonger avec la tête tournée sur le côté.
- Se tenir debout avec les pieds étendus à l'avant.

- Se tenir debout avec la tête et l'encolure étendue.
- être incapable de se lever.

e) Écoulements anormaux ou protubérances au niveau des orifices naturels

Un animal en bonne santé ne présente pas d'écoulement ou de protubérance au niveau de ses orifices naturels. Les exemples d'écoulements ou de protubérances au niveau des orifices naturels sont les suivants:

- Écoulement nasal.
- Diarrhée sanglante.
- Excès de salive sortant de la bouche
- Placenta à l'extérieur.
- Une excroissance dans l'œil.

f) Une couleur anormale

Une couleur anormale est, en général, moins importante que les autres anomalies, mais l'inspecteur devrait y être attentif. Les exemples sont les suivants

- Zones rouges sur les peaux claires (inflammation).
- Zones bleu foncé, comme la gangrène de la mamelle.
- Coloration jaune de la sclérotique de l'œil ou de la peau (jaunisse).

➤ Les maladies traitées dans cette partie

Le tableau 14 présente quelque maladie qu'il faut les traités pendant l'inspection anti-mortem.

2.6.4. Contention des animaux pour faciliter l'abattage

Elle se fait en général en manipulant manuellement l'animal debout et libre dans une zone ouverte ou un enclos. L'animal entre dans l'enclos soit directement des zones de regroupement soit par des couloirs. (Tab 15)

Tableau 14 : Les maladies traitées pendant l'inspection anti-mortem.

Les maladies	Description de la maladie	Jugement de l'animale
Abcès	accumulation de pus isolée des tissus voisins par une capsule fibreuse	abcès dans tout le système sanguin sont saisis
Emaciation	se caractérise par la perte de graisse et de muscle suite à la perte de l'appétit	considérés comme «suspects»
Immaturité	-présence du cordon ombilical. -gencives bleuâtres et rétractées.	L'abattage est interdit
Intoxication (substances chimiques)	des troubles du système nerveux, une douleur abdominale aiguë, des diarrhées et des lésions cutanées	saisis si les signes cliniques d'intoxication sont associés à des lésions post-mortem
MALADIES VIRALES		
Peste bovine (PB)	se manifeste par une inflammation, des hémorragies, des érosions du tractus digestif, et des diarrhées sanglantes	les animaux sont saisis
Rage	maladie infectieuse virale aiguë du système nerveux central chez les mammifères.	L'abattage interdit animal suspecté de rage devrait être placé en détention
ESB	maladie évolutive et mortelle des bovins adultes caractérisée par la dégénération du système nerveux central	La carcasse est saisie.
MALADIES BACTÉRIENNES		
Charbon bactérien	infection aiguë qui se manifeste par une inflammation importante des muscles	devraient être saisis.
Botulisme	maladie qui se manifeste par une paralysie progressive des muscles.	Saisie totale de la carcasse
Tuberculose	se caractérise par développement de tubercules dans les organes. est due à Mycobacterium bovis.	nécessite une inspection post-mortem supplémentaire saisie si dans les grave
MALADIES PARASITAIRES		
Strongylose pulmonaire	strongle pulmonaire des bovins provoquant une pneumonie pulmonaire ou une bronchite rauque ou métallique	acceptée si l'infestation est légère. Les poumons sont saisis.
Trypanosomose	due à des parasites du Trypanosoma qui se trouvent dans le plasma et différents tissus et liquides biologiques.	saisie si une forme aiguë

Tableau 15 : Application de la méthode de 5M lors Contention des animaux.

Origine	Causes	Mesures préventives
Matériel	-Animaux souillés par contact avec le sol et les parois du piège.	-Nettoyage à chaque pause -Nettoyage et désinfection en fin de journée.

2.6.5. Egorgement (Al-Dhabh)

On applique une méthode appelée abattage halal. Elle est due aux différentes interprétations du Coran et les citations du prophète Mohammed. L'acte de l'abattage est autorisé au nom de Dieu. Il faut prononcer le nom d'Allah. Les animaux sont immobilisés, mais il n'existe aucun règlement religieux spécifique Sur la méthode à utiliser. Après l'immobilisation, l'abattage est pratiqué en sectionnant les deux carotides et les jugulaires à l'aide d'un couteau tranchant. L'incision utilisée habituellement est la section des vaisseaux à la suite d'une première incision dans le cou pratiquée au couteau. Un couteau d'abattage tranchant suffit (Tab 16).

Tableau 16 : Application de la méthode de 5M durant l'égorgement d'animaux.

Origine	Causes	Mesures préventives
Matériel	-Couteau de saignée contaminé	-Disposer au minimum de deux paires de couteaux.
Méthode	-Régurgitation dans la plaie de saignée	-Effectuer la saignée en deux temps avec deux couteaux : - un pour couper le cuir - un pour couper les carotides -Eviter l'égorgement en dehors d'un abattage rituel.

2.6.6. Le Dépouillage

➤ Equipement de base nécessaire pour l'abattage et l'habillage

Tout le matériel devrait être en acier inoxydable ou en plastique, traité contre la rouille et facilement nettoyé et désinfecté. Le matériel qui entre en contact avec la viande (exemples rails suspendus, plates-formes de travail,) est en général en acier galvanisé.

- *L'équipement de base nécessaire pour l'abattage est*

- des couteaux
- Un aiguiseur
- un fourreau et une ceinture pour ranger les couteaux
- une scie pour la viande (manuelle ou électrique) et une hache.
- un élévateur assez solide pour supporter le poids de l'animal qui doit être abattu.
- une grosse poutre, rail à une hauteur comprise entre 2,4 m et 3,4 m.
- plusieurs seaux
- des plates-formes de travail

- *Le matériel utile complémentaire comporte*

- des crochets de saignée
- des récipients pour récupérer le sang.
- des récipients de lavage (pour les tripes).

- *Les objets suivants sont nécessaires pour la désinfection des mains et des outils*

- lavabos.
- stérilisateurs.

• **Hygiène Personnel**

✓ Les employés devraient porter des vêtements de protection dont la forme et la couleur ont été approuvées par l'autorité compétente.

✓ Les vêtements devraient rester propres en permanence. sinon ils devraient être changés régulièrement.

✓ Les vêtements endommagés devraient être remplacés.

✓ Les tabliers, les manches de protection, les gants, les bottes, les couteaux, les aiguiseurs et les fourreaux devraient être nettoyés au début des pauses et de chaque période de travail.

✓ Les ouvriers devraient se laver les mains et les bras chaque fois qu'ils sont en contact avec des objets ou des surfaces contaminées ou bien, de façon régulière, au début du travail et après chaque pause.

✓ Les ouvriers qui manipulent à la fois les surfaces externes des cuirs et peaux et les produits exposés devraient se laver les mains avant de toucher les surfaces exposées de la carcasse.

✓ Les déplacements des ouvriers entre les zones «propres» et les zones «malpropres» devraient être limités.

➤ Principe de dépouillage

Les principes suivants de bonne pratique d'hygiène (BHP) devraient être appliqués à toutes les méthodes et à tous les stades de la dépouille (Tab 17) :

- Eviter le contact (lors de l'enroulement) ou le détachement de saletés entre les parties libres du cuir et la surface de la viande.
- Ne pas toucher la surface de la viande ou le couteau avec une main qui a tenu le cuir (c'est-à-dire qu'il ne faut pas changer de main entre celle qui tient le cuir et celle qui tient le couteau) avant un lavage de mains efficace.
- Eviter la contamination de la carcasse avec des crochets, des rouleaux et des vêtements de protection sales.
- Après la première entaille de la peau, stériliser le couteau dans de l'eau à 82 C° puis faire toutes les autres entailles de l'intérieur vers l'extérieur (entailles transperçant).
- Aucun poil ou morceau de peau ne devraient rester sur la carcasse dépouillée.
- Il ne devrait pas exister d'excès de sang sur la peau de la carcasse.

2.6.7. Eviscération

Les principes de BPH suivants devraient être appliqués pour toutes les méthodes et à tous les stades de l'éviscération (Tab 18).

- Ne pas ponctionner les viscères.
- Eviter les fuites des viscères, de l'utérus, de la vessie et de la vésicule biliaire lors de la découpe.
- Eviter le contact des viscères avec les sols/murs.
- Laver les mains/tabliers et stériliser les couteaux de façon régulière.
- Identifier faire correspondre les viscères avec les carcasses associées.

2.6.8. Inspection post-mortem

Elle fera appel aux capacités sensorielle telles que la vue l'odorat et le touche. L'incision des organes et des ganglions lymphatiques permettra une inspection plus détailler de ces parties

➤ Tête l'incision des ganglions lymphatiques les ganglions sous maxillaire les retro pharyngiens et les parotidiens. les muscles du joue sont inspecté par des profondes incisions la bouche et la langue sont inspecté visuellement et palper.

Tableau 17 : Les étapes de dépouillage et les mesure préventive pour chaque étape.

Principales étapes	Phases	Mesure préventive
Dépouille et retrait de la tête lorsque l'animal est suspendu	<ul style="list-style-type: none"> -Retirer les cornes. -Dépouiller la tête. -Détacher la tête au niveau de l'occiput. -Ligaturer l'œsophage. 	<ul style="list-style-type: none"> -BPH -Accrocher la tête.
Retrait des postérieurs	-Dépouiller et détacher les postérieurs au niveau du tarse.	BPH
Descendre la carcasse en position horizontale	-Disposer la carcasse sur le dos dans le chevalet.	BPH
Retrait des antérieurs	-Dépouiller et détacher les antérieurs au niveau du carpe.	BPH
Ecorchage sur le chevalet	<ul style="list-style-type: none"> -Couper la peau le long de la ligne médiane de la plaie d'égorgement à la queue. -Dépouiller la poitrine et les flancs. -Dépouiller/retirer la mamelle. 	<ul style="list-style-type: none"> -BPH -Ne pas ponctionner la mamelle (agents pathogènes des mammifères!). -Laisser les glandes mammaires intactes sur la carcasse.
Ecorchage en position semi-verticale	<ul style="list-style-type: none"> -Monter la carcasse à mi-hauteur. -Dégager la peau autour de l'anus. -Couper la paroi abdominale autour du rectum. -Ligaturer le rectum avec une ficelle et le couvrir avec un sac en plastique. -Dépouiller la queue. 	<ul style="list-style-type: none"> -BPH -Ne pas ponctionner l'anus/rectum (agents pathogènes intestinaux).
Ecorchage en position verticale	<ul style="list-style-type: none"> -Monter la carcasse au dessus du sol/chevalet. -Dépouiller le dos et terminer l'écorchage 	BPH

Tableau 18 : Les étapes de l'éviscération et les mesure préventive pour chaque étape.

Principales étapes	Phases	Mesure préventive
Ouvrir le thorax	-Scier la poitrine par le milieu lorsque la carcasse est sur le chevalet.	-BPH -Pas d'extrémité aiguisée de la scie.
Ouvrir l'abdomen	-Monter la carcasse à mi-hauteur. -Couper la paroi abdominale le long de la ligne médiane.	-BPH -Utiliser un couteau avec une pointe arrondie émoussée.
Libérer les viscères	-Monter la carcasse au-dessus du chevalet/sol afin que les viscères tombent. -Faire des doubles nœuds au niveau des limites œsophage-estomac et estomac- duodénum. -Libérer les viscères de la carcasse.	-BPH -Laisser les viscères thoraciques et abdominaux intacts.
Séparer les viscères	-Répartir les viscères comestibles (foie, cœur, poumons) et non comestibles dans des plateaux séparés. -les reins sont retirés plus tard, après la fente de la carcasse.)	-BPH -Laver les plateaux entre les animaux

➤ **Poumons et trachée** une incision plus a l'inspection visuelle et de la palpation la trachée et les branche sont ouvertes à l'aide d'un couteau et la partie terminal des poumons suspendus est incisé les ganglions lymphatiques bronchiques son incisés.

➤ **Cœur et péricarde** après l'examen visuel du cœur et du péricarde le premier est incisé vers le bas dans l'axe de la longueur en découpant le septum inter ventriculaire pour découvrir l'intérieur des ventricules

➤ **Foie** son inspection combine l'observation et palpation et comprend l'inspection des ganglions hépatique et pancréatique, l'incision du lobe caudal du foie est aussi nécessaire pour découvrir les canaux biliaires la présence de lésion doit aussi être vérifiée.

➤ **Tractus alimentaire** une inspection visuelle du tractus et du mésentère accompagnée de la palpation des ganglions gastriques et mésentériques et de leur incision si cela est jugé nécessaire.

➤ **Rate** inspection visuelle et palpation.

➤ **Reins** examen visuel et détaillé des ganglions lymphatiques rénaux.

➤ **Organes génitaux** inspection visuelle

2.6.9. Fente/lavage des carcasses

Les principes de BPH suivants devraient être appliqués pour toutes les méthodes et à tous les stades de la fente et du lavage des carcasses. (Tab 19) :

- Stériliser l'équipement pour la fente entre les carcasses.
- Utiliser uniquement de l'eau potable pour le lavage des carcasses.
- Laver les carcasses le moins possible pour éviter/réduire la propagation de la contamination de points localisés à des zones plus étendues de la même carcasse.
- Éviter/réduire la contamination croisée aéroportée entre les carcasses
- Retirer toute contamination de surface en parant et non en lavant.

2.6.10. Réfrigération

Les principes de BPH suivants devraient être appliqués pour toutes les méthodes et à tous les stades de réfrigération des carcasses

- Déplacer les carcasses dans la chambre froide le plus vite possible afin d'accélérer le séchage de surface et arrêter le développement des bactéries.
- Laisser les carcasses sur des rails sans qu'elles touchent les sols/murs ni les autres carcasses afin d'éviter la contamination croisée.
- Ne pas surcharger la chambre froide.
- Ajuster au mieux le régime de refroidissement en ce qui concerne la température et la vitesse de l'air ainsi que l'humidité relative pour obtenir une réfrigération rapide et une température de 6-7 C° des muscles profonds sans condensation ni perte de poids excessive.(Tab 20).
- Ne pas ouvrir les portes de la chambre froide inutilement ou fréquemment pour éviter des variations de températures.

Tableau 19 : Les étapes de la fendre et le lavage des carcasses et les mesures préventive pour chaque étape.

Principal es étapes	Phases	Mesure préventive
Fendre la carcasse	-Travailler face au dos de la carcasse. -Fendre la carcasse vers le bas le long de la colonne vertébrale à l'aide d'une scie ou d'une hache.	-BPH -On préfère les scies aux haches.
Laver la carcasse	-Utiliser un pulvérisateur d'eau à une pression modérée. -Laver les carcasses dans une cabine de lavage.	-BPH Ne pas laver les carcasses au jet.

Tableau 20 : Durée de conservation prévue pour les différents types de viande à des températures de réfrigération. (FAO, 2006).

Type de viande	Durée de conservation prévue à -1 °C
Bœuf	jusqu'à 3 semaines (4-5 avec une hygiène stricte)
Veau	1 à 3 semaines
Agneau	1 à 2 semaines
Abat comestible	5 jours
Lard	5 jours

2.6.11. Le transport

- La viande doit être transportée dans des véhicules de préférences frigorifique et réservée uniquement à cet effet.
- Les carcasses doivent être suspendues à des crochets, inoxydables et jamais déposés à même le sol.
- Les véhicules doivent être lavés et désinfecté après le transport (1 cuillère javel/10 litres d'eau)

2.6.12. Distribution (la boucherie)

- Les viandes doivent être vendues dans des établissements autorisés et répondant aux conditions préalables d'hygiène suivantes.
- Les murs et sols doivent être aménagés d'un matériau imperméable lisse et lavable.
- Alimentés en eau potable et dotés d'un système d'évacuation hygiénique des eaux usées.

- Doivent être équipés d'une chambre froide de capacité suffisante à recevoir tout le stock.
- L'évaluation des déchets doit se faire par poubelle munie de sachets en matière plastique.
- Doivent être dépourvus de tables de découpe fait de matériaux durs, de surfaces lisses et faciles à nettoyer.

2.7. Étape 7 : Déterminer les CCPs (Points critiques à maîtriser).

Il existe Trois Points critiques à maîtriser sont :

- L'éviscération abdominale pour laquelle toute erreur de manipulation entraînera une contamination immédiate et importante de la carcasse.
- Le stockage où là c'est la durée de conservation qui peut permettre aux bactéries présentes de commencer à se multiplier.
- le transport ou la durée de transport et l'hygiène de véhicule peuvent provoquer une multiplication rapide des bactéries.

2.8. Étapes 8, 9 et 10 : Etablir les limites critiques, un système de surveillance et mettre en place des actions correctives pour chaque CCP

➤ Pour CCP 01 : éviscération

Les limites critiques et les actions correctives à envisager pour éviscération sont présentées dans le (Tab 21).

➤ Pour CCP 2 : Réfrigération (ressuage)

Les limites critiques et les actions correctives pendant la réfrigération à envisager sont présentées dans le (Tab 22).

➤ Pour CCP 03 : Transport

Les limites critiques et les actions correctives pendant le transport à envisager sont présentées dans le (Tab 23).

2.11. Étape 11: Vérification/validation du plan HACCP

Pour être efficace, le plan HACCP doit être observé à la fois au niveau des opérations et par les opérateurs entraînant ainsi le contrôle efficace des dangers identifiés.

Tableau 21 : Limites critiques et actions correctives du CCP éviscération abdominale.

Causes	Mesures préventives	Limites critiques	Actions correctives
-Perforation des intestins	-Précaution gestuelle : ne pas percer les viscères -Placer un opérateur expérimenté à ce poste -Pratiquer l'éviscération en une seule étape : ne pas séparer les boyaux et estomacs dans la carcasse, mais les éliminer en même temps	-Carcasse souillée	-Douchage - Formation complémentaire ou changement de poste si nécessaire
-Perforation du rumen	-Ne pas couper l'œsophage, l'éliminer avec sa ligature en le pinçant pour éviter tout risque d'écoulement.	-Carcasse souillée	-Douchage -Formation complémentaire ou changement de poste si nécessaire.
Diffusion bactérien	-La durée entre l'égorgement et l'éviscération ne doit pas excéder 45 minutes. -Echelonner les départs en pause pour qu'il ne reste sur la chaîne aucun animal non éviscéré.	Délai entre la saignée et l'éviscération inférieur à 45 minutes	-Avertir le service d'inspection - Sanction disciplinaire - Réparation de la chaîne d'abattage si nécessaire - Saisie éventuelle des carcasses concernées.

Tableau 22 : Limites critiques et actions correctives du CCP 02(Réfrigération).

Causes	Mesures préventives	Limites critiques	Actions correctives
-Hygrométrie et température Inadaptées dans les frigos	-Contrôler l'hygrométrie et la température dans les frigos de ressuage. - Maintenir une hygrométrie <85%. -Ne pas dépasser la capacité des frigos en nombre de carcasses.	-Hygrométrie \geq 85%. -Température \geq 2 °C et \leq 4°C.	-Avertir le service d'inspection -Réparer les systèmes de refroidissement et de contrôle de l'hygrométrie. -Prise de température à cœur des carcasses • Si valeurs < 10°C, changer de salle • Si valeurs > 10°C, consigner les carcasses et surveiller le développement anormal d'une flore d'altération -Faire des analyses bactériologiques sur des échantillons de viande - Selon les résultats, diriger les carcasses vers des industries de transformation ou vers l'alimentation animale

Tableau 23 : Limites critiques et actions correctives du CCP 03(transport).

Causes	Mesures préventives	Limites critiques	Actions correctives
-Hygrométrie et température Inadaptées dans les camions frigos	-Ne pas dépasser la capacité des frigos en nombre de carcasses. -La chaîne de froid doit être ininterrompue.	-Température \geq 5°C et \leq 12°C.	-contrôle des camions de transport - suspendues les carcasses à des crochets, inoxydables et jamais déposés à même le sol.

2.11.1 Vérification HACCP

Des procédures de vérification doivent être définies afin de démontrer qu'il n'y a pas de différence entre ce qui était planifié et ce qui se passe dans la réalité. Diverses vérifications peuvent être utilisées; elles peuvent être réalisées par l'équipe HACCP, par des auditeurs extérieurs ou par les deux. Les vérifications de contrôle ne doivent pas être réalisées simultanément pour tout le système HACCP; les différentes parties du plan peuvent être vérifiées à des moments différents.

Néanmoins, toutes les parties doivent être vérifiées dans un délai spécifié. Les contrôles de vérification sont, par exemple, l'échantillonnage microbiologique des carcasses et des surfaces de l'environnement, l'audit par les clients ou les autorités réglementaires, ainsi que la révision sur place des organigrammes des opérations de traitement.

2.11.2. Validation HACCP

Les procédures de la validation doivent être définies afin de démontrer que le plan HACCP est efficace pour le contrôle des dangers identifiés. L'efficacité du contrôle des dangers basé sur la démarche HACCP devrait être au moins équivalente, mais de préférence supérieure, aux contrôles basés uniquement sur les BPH. Les vérifications pour la validation consistent à évaluer l'exhaustivité, la justesse, l'adéquation et la justification de tous les aspects du plan HACCP. D'une manière générale, une bonne pratique de validation est de comparer les résultats internes aux résultats nationaux. Un plan HACCP devrait être revalidé en cas de modifications du plan ou du processus de production.

2.12. Étape 12 : Documentation HACCP

La documentation devrait fournir des informations générales, des renseignements sur le plan HACCP lui-même et des enregistrements. Tous les documents devraient être à jour, complets et instructifs mais de manières simples et faciles d'accès.

2.12.1. Informations générales

Ce sont les conditions préalables nécessaires, les instructions opérationnelles, des données sur les formations et autres informations similaires.

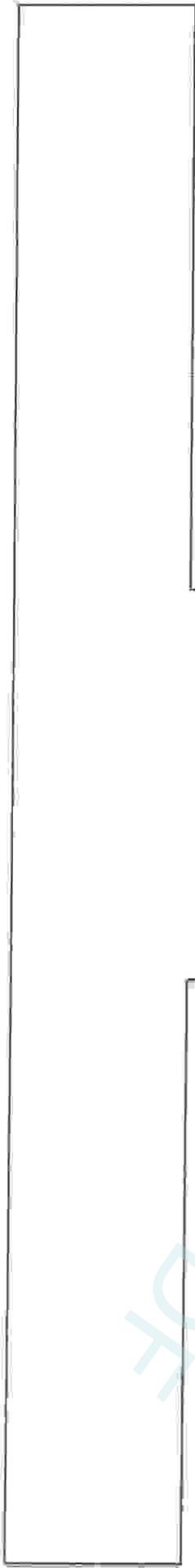
2.12.2. Informations sur le plan

Ce sont toutes les informations nécessaires sur l'équipe HACCP et ses responsabilités, le produit, les processus de production et les procédures de révision.

2.12.3. Enregistrements

Ce sont les données sur le suivi, les mesures correctives et la vérification.

Produced with ScanTOPDF



Conclusion

Produced with Scantopdf

CONCLUSION

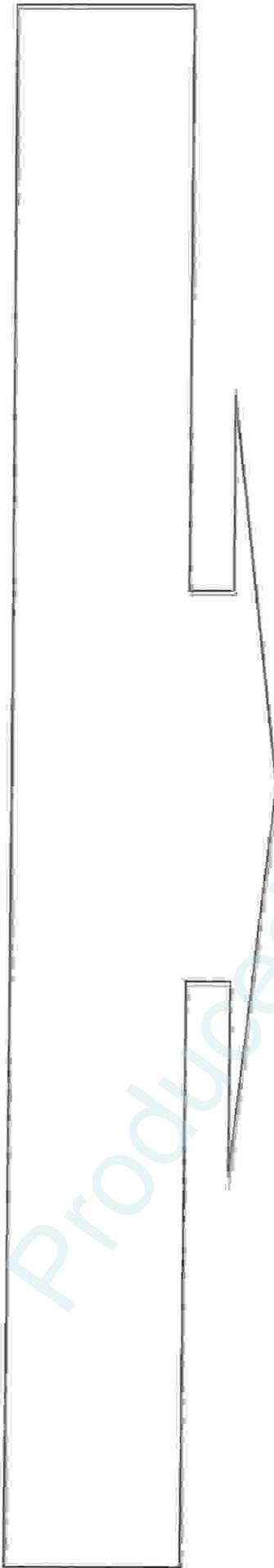
Dans notre étude, le constat général nous révèle que dans beaucoup de cas, les viandes ne répond pas aux normes relatives aux conditions d'hygiène et à la qualité attendue par le consommateur à cause du non respect des règles élémentaire d'hygiène durant toutes la chaîne qui suit cette denrée, notamment au niveau des structures concernées (production primaire, abattoir, boucheries) par les organismes de contrôle préventifs compétentes.

Le respect des conditions d'hygiènes dans le processus de la mise à la consommation des viandes doit être une obligation réglementaire à la charge des gérants engageant leur responsabilité pénale en cas des fautes graves.

Nous suggérons, que dans la future la mise en place d'une méthode HACCP est obligatoire en abattoir et dans toute la chaîne de la production de la viande parce que cette méthode est très efficace en industrie agro-alimentaire pour maîtriser les dangers, elle n'est pas aussi bien adaptée pour être appliquée en établissement d'abattage.

Cependant, les abattoirs qui la mettent en pratique constatent, malgré de nombreuses contraintes, une amélioration de la maîtrise des contaminations bactériennes et les dangers essentiels lors de la production de viande fraîche. Mais tous les abattoirs n'ont pas l'opportunité de la mettre en place, notamment du fait d'un manque de communication, et de matériel entraînant une ignorance de cette obligation. La solution qu'on peut envisager pour diffuser plus efficacement cette information et s'assurer qu'elle est bien comprise par tous les producteurs de la viande et tous les abattoirs Enfin, l'application de la méthode HACCP en abattoir se révèle bénéfique à moyen terme, point positif à mettre en valeur, pour aider les établissements à surmonter les difficultés et contraintes immédiates à sa mise en place.

Nous suggérons, que dans la future, cette étude sanitaire sera prise en charge et compléter par d'autres stagiaires en vue d'une recherche approfondie et fructifiant.



Produced with ScanTOPDF

Bibliographie

Références Bibliographiques

- **Claude Genot**, 2000. Congélation et qualité de la viande. Ed. INRA. 200P.
- **Jean Claude Frenzt**, 1999. La charcuterie de la belle Provence collection. Ed. Erti. 250P.
- Anonyme, 2006. BONNES PRATIQUES POUR L'INDUSTRIE DE LA VIANDE. Ed. FAO. 366P.
- **Iberraken M et Maouche K**, 2008. Les produits carnes. Ingéniorat en contrôle de qualité et analyse. Université de Bejaia 99P.
- **Zouaimia, S.** 2009. Contrôle des viandes rouge. Mémoire technicien supérieur. Ecole paramédicale. Ain Beida. Oum Bauaghi. 70P.

Les sites d'internet

- [1] Emballage sous vide des viandes, <http://www.sealedair.com/eu/fr/library/casehist/abp.html>. Consulté le (01-03-2010).
- [2] Emballage sous gaz protecteur des viandes. http://www.westfalen.be/gazindustriels/conditionnement_atmospheres_protectrices.php. Consulté le (01-03-2010).
- [3] Intoxication par les salmonella, <http://biogassendi.ifrance.com/oeufs.htm>. Consulté le (01-04-2010).
- [4] La tuberculose bovine, <http://www.fichier-pdf.com/telecharger-ebook-mycobacterium+bovis-gratuit-convertir-pdf.htm>. Consulté le (14/05/2010).
- [5] Le taenia sollium, <http://www.ouvrir-fichier.com/ouvrir-fichier-ppt-convertir-ppt-telecharger-taenia.htm>. Consulté le (14/04/2010).
- [6] La tuberculose bovine, www.fao.org/docrep/t0690f/t0690f03.htm. Consulté le (14/04/2010).
- [7] Les intoxications alimentaires, www.securiteconso.org/rubrique41.html. Consulté le (12/05/2010).
- [8] Selmonellose, www.dietetique.lu/lu/article/79. Consulté le (12/05/2010).

[9] L'Échinococcose. <http://www.lasante.net/maladies/fromanimal/echinococcose.htm>. Consulté le (03/04/2010).

[10] L'échinococcose. <http://imedecin.com/Article243.htm>. Consulté le (03/04/2010).

[11] La salmonellose de la viande. <http://imedecin.com/Article268.htm>.
(03/04/2010).

[12] Le ver solitaire. <http://www.tasante.com/article/lire/1220/Le-ver-solitaire-qu-est-ce-que-c-est.html>. Consulté le (03/04/2010).

[13] <http://www.lessentieldesviandes.org/pdf/CIV%20%20Communique%20de%20presse.pdf>. Consulté le (23/04/2010).

[14] Intérêt nutritionnelle des viandes. <http://www.memoireonline.com/recherche.html?domains=www.memoireonline.com&q=interet+nutririionel+des+viandes&sa=>. Consulté le (01/02/2010).

[15] Le tænia saginata. <http://pagesperso-orange.fr/alps08-carignan/viandes.htm>. Consulté le (03/04/2010).

[16] Le tænia sollium.
http://www.biovision.ch/fileadmin/pdf/f/services/downloads/newsletter/nl18_f_web.pdf.
Consulté le (22/03/2010).

[17] - Parasitose de la viande.
<http://www.frenchfoodsafety.com/sections/qualita-sa-curita/filia-re-avicole/abattoir-atelier-da/?show=blk1#blk1>. Consulté le (01/04/2010).

[18] Conservation des aliments.
http://fr.ekopedia.org/Conservation_des_aliments#S.C3.A9chage. Consulté le (01/04/2010).

[19] Intérêt nutritionnelle des viandes.
<http://www.i-dietetique.com/?action=articles&id=6700>. Consulté le (01-04/2010).

[20] Parasitoses de la viande.
http://www.doctissimo.fr/html/sante/encyclopedie/sa_1182_vers_intestin05.htm. Consulté le (03/04/2010).

[21] Les anti- thyroïdiens.

<http://www.e/sante.be/anticorps/anti/anticorps/anti/recepteur/tsh/anti/anti/tpo/anti/tg/auto/anticorps/anti/thyroidien/analyses/biologiques/0/345/1253.htm>. Consulté le (29/04/2010).

[22] Trichinose. <http://fr.wikipedia.org/wiki/Trichinose> . Consulté le (02/04/2010).

[23] Les infections de la viande. <http://fr.wikipedia.org/wiki/Echicococchose>. Consulté le (01/05/2010).

[24] Tuberculose. [http://fr.wikipedia.org/wiki/Tuberculose_\(maladie_professionnelle\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Tuberculose_(maladie_professionnelle)). Consulté le (03/05/2010).

[25]. <http://www.alp.admin.ch/themen/00602/00603/00676/00900/index.html?lang=fr###> . Consulté le (01/05/2010)

[26] La viande. <http://fr.wikipedia.org/wiki/Viande>. Consulté le (01/04/2010).

[27] Définition de la viande.

<https://www.laguildeculinaire.com/fr/communaute/glossaire?letter=v>. Consulté le (01/04/2010).

[28] Production mondiale de la viande.

<http://www.museum.agropolis.fr/pages/expos/aliments/viandes/prodconso.htm>. Consulté le (12/04/2010).

[29] Consommation mondiale de la viande. <http://www.civ/viande.org/2/chiffres.html>. Consulté le (03/04/2010).

[30] Caractéristique de la viande.

http://www.economie.gouv.fr/fonds_documentaire/daj/guide/gpem/viande014/ch4.pdf. Consulté le (01/04/2010).

[31] Caractéristique de la viande.

http://www.minefi.gouv.fr/fonds_documentaire/daj/guide/gpem/viande014/somviande014.htm. Consulté le (29/02/2010).

[32] Caractéristiques technologiques des viandes.

http://www.hettichlab.com/appc/content_manager/page.php?ID=204978&dbc=dlmtdnsaan8ltdiecgvrhog5u6. Consulté le (15/04/2010).

[33] Les types de viandes.

<http://www.medisite.fr/sport/la/viande/rouge/un/aliment/de/haut/niveau.5228.173.html>.

Consulté le (02/04/2010).

[34] Viandes rouges.

http://www.geo.fr/var/geo/storage/images/media/images/rubrique/geo/infos/images/une/actu/une/question/viande/rouge/180880/1/fre/FR/viande/rouge_940x705.jpg. Consulté le (01/04/2010).

[35] Viandes blanche.

http://3.bp.blogspot.com/_colKMWzDsK8/SwxmfX6r3OI/AAAAAAAAABoE/QIUc8xUGliw/s1600/Les%20viandes%20blanches.jpg. Consulté le (29/03/2010).

[36] Catégories de viandes.

http://www.meilleurduchef.com/cgi/mdc/l/fr/apprendre/dietetique/boire_manger/viandes/index.html. Consulté le (25/03/2010).

[37] Les volailles. <http://fr.wikipedia.org/wiki/Volaille>. Consulté le (28/04/2010).

[38] Classification des viandes.

http://www.meilleurduchef.com/cgi/mdc/l/fr/apprendre/dietetique/boire_manger/viandes/index.html. Consulté le (29/04/2010).

[39] Les graisses animales <http://www.medecine/et/sante.com/nutrition/lesviandes.html>.

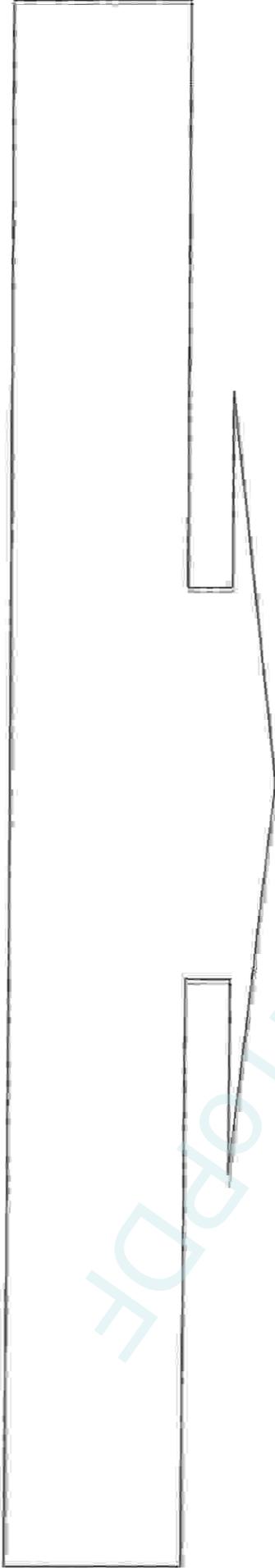
Consulté le (01/04/2010).

[40] Les gibiers. <http://epuvaleau.fsagx.ac.be/fac/fr/accueil/presse/20080107.patureau.pdf>.

Consulté le (11/04/2010).

[41] Choix des aliments.

<http://www.metro.ca/conseil/expert/boucher/viandesdomestiques/boeuf/valeur/nutritive/abc/conservation.fr.html>. Consulté le (13/04/2010).



Résumés

Produced with ScanTopDF

RESUME

L'analyse des résultats des plans de surveillance et des données de l'épidémiologie-surveillance montre que le principal danger lié à la consommation de viande est la présence possible de bactéries pathogènes. Afin de garantir la sécurité de la viande commercialisée, les abattoirs sont désormais tenus de mettre en place des procédures de maîtrise de l'hygiène basées sur l'utilisation de la méthode HACCP. Si cette méthode peut, en théorie, être appliquée aux ateliers d'abattage des animaux de boucherie, une enquête réalisée auprès des utilisateurs a permis de mettre en évidence de nombreuses difficultés pour adapter cet outil aux contraintes techniques et économiques des abattoirs. Il ressort aussi de cette étude que, lorsque ces difficultés sont surmontées, l'utilisation de la méthode HACCP permet d'améliorer l'hygiène de la préparation des viandes.

MOTS CLES : HACCP, ABATTOIR, HYGIENE, PARASITOSE, VIANDE.

Produced with ScanTopdf

ABSTRACT

The analysis of the plans of surveillance results and the epidemiological surveillance data shows that the main danger related to the meat consumption is the possible presence of pathogenic bacteria. In order to guarantee the safety of the meat, the slaughter-houses must now set control procedures of hygiene based on the HACCP method. Whereas this method can be applied to the slaughter-workshops of butcher's animals, the answers given by the users to a survey highlight many difficulties to adapt this tool to the technical and economic constraints of the slaughter-houses. This study also shows, that when these difficulties are overcome, the use of the HACCP method allows improving hygiene in the preparation of the meats.

KEY WORDS: HACCP, SLAUGHTRE-HOUSE, HYGIEN, PARASITOS, MEAT.

Produced with Scantopdf

ملخص:

إن تحليل نتائج خطط المراقبة وبيانات الرصد الوبائي يبين أن الخطر الرئيسي المرتبط باستهلاك اللحوم، هو احتمال وجود البكتيريا المسببة للأمراض. لضمان سلامة اللحوم المصنوقة، لا بد على المسالخ من وضع إجراءات لمراقبة النظافة العامة اعتماداً على استخدام نظام تحليل المخاطر - HACCP. إذا كان بالإمكان، من الناحية النظرية، تطبيق هذه الطريقة على ورشات تبج الحيوانات، فإن دراسة استقصائية أجريت من طرف المستخدمين أبرزت العديد من الصعوبات التقنية والإقتصادية للتكيف مع هذه الطريقة على مستوى المسالخ. ويبدو أيضاً من هذه الدراسة، أنه عندما يتم التغلب على هذه الصعوبات، فإن استخدام نظام تحليل المخاطر يمكن من تحسين الظروف الصحية لإنتاج اللحوم.

الكلمات المفتاحية : نظام تحليل المخاطر - HACCP - المذابج - النظافة - الطفيليات - اللحوم.