

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE



Université Chadli Bendjedid
Faculté De Science De Nature Et De La vie
Département Des Sciences Agronomique



Mémoire En Vu De L'obtention Du Diplôme De Master 02 En Agronomie
Option : Qualité des Produits et Sécurité Alimentaire

Thème :

**Enquête sur la situation de la
filière viande rouge à Annaba**

Présenté par : Mr BOUALLEG Atef

Devant le jury :

Présidente : Mme BOUFAIDA Zahida M.C.B UNIVERSITE El Tarf

Examinatrice : Mme MERDACI Latifa M.C.B UNIVERSITE El Tarf

Encadreur : Mme BENRACHOU Nora M.C.B UNIVERSITE El Tarf

Année universitaire : 2016-2017

Dédicace



*Avant tout, je remercie ALLAH le
tout puissant qui m'a donnée le courage, la
volonté et la patience pour réaliser ce travail.*

*A toutes les personnes qui m'ont soutenu et
aidé*

*A mon père et ma mère et mes frères et ma
sœur*

A ma femme et mes beaux fils

A mes collègues de promotion

A mes amis

Et tous qu'ils m'aiment et je les oublie

Remerciement



Nous tenons tout d'abord à remercier Dieu le tout puissant et miséricordieux, qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce Modeste travail.

En second lieu, nous tenons à remercier notre encadreur Mme BENRACHO Nora, son précieux conseil et son aide durant toute la période du travail.

Nos vifs remerciements vont également aux membres du jury Mme BOUFAIDA Zahida et Mme Merdaci Latifa pour l'intérêt qu'ils ont porté à notre recherche en acceptant d'examiner notre travail Et de l'enrichir par leurs propositions.

Enfin, nous tenons également à remercier toutes les personnes qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Sommaire

Introduction	6
1. Définition de la filière viande,	13
2. Etapes de la filière viande	13
2.1. Transport des animaux	13
2.2. Stabulation	14
2.3. Examen ante mortem	15
2.4. Abattage	15
La saignée,	16
La dépouille	16
L'éviscération	16
La fente ,	16
2.5. Visite post mortem	17
2.6. Douche	17
2.7. Pesage	17
2.8. Ressuage	18
2.9. Découpe ,	18
2.10. Transport des carcasses ,	19
3. Les règles d'hygiène envisageables aux différents stades de la filière viande	19
4. Transformation de muscles en viande,	20
5. Composition et constitution ,	21
6. Les phases de la transformation des muscles en viande	24
7. Qualités de la viande ,	25
a) Qualités organoleptiques de la viande	26
i. Tendreté	26
ii. Couleur	27
iii. Flaveur	28
iv. Jutosité	28
-Obtention et préservation des qualités organoleptiques de la viande,	28
i. Couleur	28

ii. Flaveur	29
iii . Jutosité ,	29
iv. Tendreté	30
b) Qualité nutritionnelle de la viande	30
c) Qualité hygiénique et sanitaire	31
d) Conservation des viands	32
e) Flore de contamination de la viande	34
MATERIEL ET METHODE	35
6. Description et délimitation du champ d'études	36
a) Echantillon de population	36
b) Pré enquête	36
c) Enquête proprement dite	36
Résultats et discussion	37
1. Présentation des résultats de l'enquête	38
1.1. Sources d'approvisionnement	38
1.2. Critères d'achat de l'animal vif	38
1.3. Lieu d'abattage	38
1.4. Le service au niveau de l'abattoir	39
1.5. Distance entre la source d'approvisionnement et le lieu d'abattage	39
1.6. Transport de l'animal	39
1.7. Inspection ante mortem	39
1.8. Délai entre heure d'arrivée à l'abattoir et heure de l'abattage,	39
1.9. Apport d'aliments avant l'abattage	40
1.10. Douche des carcasses	40
1.11. Pesage des carcasses	40
1.12. Inspection post mortem des carcasses	40
1.13. Conservation de la viande	41
1.14. Préférences des clients	41
1.15. Critères d'achat des clients	42
1.16. Répartition des ventes dans le temps	42
1.17. Règles d'hygiène au niveau des boucheries	42
2. Abattoir municipal d'Annaba	43
2.1. Transport des animaux,	43

2.2. Stabulation	44
2.3. Inspection ante mortem	44
2.4. Abattage,	44
2.5. Inspection post mortem ,	45
2.6. Enregistrement	45
2.7. Transport des carcasses,	46
2.8. Recommandation,	46
IV. Conclusion	48
Références bibliographiques	50
Annexe	53

Liste des tableaux

Tableau 1: structure du cheptel de ruminants en Algérie	8
Tableau 2: évolution de la production des viandes rouges en Algérie	9
Tableau 3: évolution des importations des viandes rouges réfrigérées et congelées	9
Tableau 4 : évolution des effectifs des principaux cheptels en Algérie	10
Tableau5: préférence des clients	12
Tableau 6: partie d'abat préférée	41
Tableau 7: critères d'achats des clients	41
Tableau 9: enregistrement des animaux abattus en Mars 2017	45
Tableau 10: enregistrement des animaux abattus en 2016	45

Introduction

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

“L'homme” est réellement chasseur depuis 1 million d'années environ ; il maîtrisera ensuite le feu il y a 700 000 ans et ne domestiquera les animaux pour sa consommation que 9 500 ans avant Jésus-Christ pour les moutons et 8 000 avant J.C. pour les bovins.

Au-delà de son rôle strictement nutritif, qui contribua sans doute d'ailleurs au développement de l'homme, de son cerveau et de ses capacités, la viande joua probablement un rôle important du point de vue de sa socialisation et de l'organisation et la structuration des groupes.

N'ayant plus à partager avec d'éventuels prédateurs les carcasses d'animaux, bénéficiant de quantité, pouvant plus paisiblement partager, grâce aux outils, au feu, de vrais repas, il fallut apprendre à donner, à négocier, à choisir.....

Certaines pratiques religieuses actuelles marquent encore la sacralité de l'animal et de la future viande consommée. Toujours considérée comme un produit de luxe, fragile, délicate, savoureuse, nécessitant le travail expert des éleveurs aux bouchers, la viande réunit les hommes et reste un privilège partagé lors des repas. (Encyclopédie wikipédia 2016).

La consommation de viande est soumise à un certains nombre de tabous et interdits culturels et religieux. Ainsi la consommation du porc est prohibée dans l'islam et le judaïsme. Des règles d'abattage existent pour ces deux religions, halal pour les musulmans et casher pour les israélites. Dans l'hindouisme tous les animaux sont sacrés, et dans le panthéon des animaux sacrés, la vache dépasse d'une bonne tête tous les autres. Dénommée Gau Mata, la Mère Vache, ce bovin occupe une niche spéciale dans la psyché indienne. En Inde on s'abstient donc d'en consommer, même si en règle générale, la plupart des Indiens sont végétariens. Ainsi, Les jaïns sont tous strictement végétariens par respect pour le premier credo de leur foi : l'ahimsa (non-violence). L'hippophagie a été interdite par l'Église catholique pendant des siècles et aujourd'hui encore, la consommation de viande de cheval est controversée. (Encyclopédie Wikipédia 2017

Les animaux producteurs de viande, sont les animaux de boucherie, les animaux de basse-cour et les gibiers.

La viande est un aliment de grande valeur nutritionnelle par sa richesse en protéines, (de 20 à 30 % selon les types de viandes) et elle apporte également des acides aminés essentiels (ceux que l'organisme humain est incapable de synthétiser).

La viande rouge est également une source importante de fer et de vitamines du groupe B, notamment la vitamine B12 antianémique. Elle apporte également des quantités notables de lipides et de cholestérol.

En 2005, l'effectif mondial ovin était de 1.081.098.790 têtes et celui des bovins était de 1.355.083.450 têtes et pour les caprins, il était de 807.637.728 têtes (FAO 2007).

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

En Algérie, la filière des viandes rouges repose sur des élevages bovins et ovins alors que les élevages camelins et caprins restent marginaux. Largement extensifs, ces élevages sont articulés à un marché interne fort rémunérateur du fait du maintien de la demande à un niveau relativement élevé et de la faible élasticité de la production. Avec près de 19 millions de têtes, essentiellement des populations locales, le complexe « ovin- céréales -pâturage » domine ces filières. Ce complexe fonctionne sur un marché intérieur libre isolé du marché mondial, ce qui a permis aux prix intérieurs d'atteindre des niveaux excessivement élevés et autorisé la constitution de rentes à tous les niveaux de la filière (FERRAH A, Cabinet greedal.com, 2015/2016).

Tableau 1 : structure du cheptel de ruminants en Algérie:

Elevages	Nombre d'exploitations	Effectifs (têtes)	Structure générale (%)	Taille moyen des élevages (têtes)
Bovins	214925	1 464 663	28	6,8
Dont vaches laitières	214925	655 285	12	3,0
Ovins	346031	18 738 166	53	54,2
Dont brebis	314766	7 649 333	22	24,3
Caprins	206391	3 186 878	9	15,4
Dont chèvres	185709	1 275 871	4	6,9
Camélidés	10560	333 933	10	31,4
Dont chammelles	9847	169 146	5	17,2

Source : données du recensement général de l'agriculture RGA . (cité par FERRAH A. 2016)

Le niveau élevé des prix sur les marchés intérieurs traduit la synergie qui s'établie entre plusieurs facteurs :

- un marché interne libre immergé dans les structures de l'économie informelle
- une forte demande générée par les catégories sociales à revenus élevés et spécificité du marché algérien (sacrifices rituels de l'Aïd et forte demande durant le mois de Ramadhan)
- Une faible élasticité de la production locale découlant de la faible productivité zootechnique des élevages ovins et bovins
- Un niveau de protection trop élevé, voire dissuasif, accentué par les politiques de restriction draconienne à l'importation des viandes liées aux mesures de protection sanitaires (Fièvre aphteuse, Dioxine, vache folle). La récente levée des restrictions sanitaires et la réouverture du marché européen des viandes rouges fraîches réfrigérées ont certes permis le développement des flux d'importation en viande, dont les volumes se sont accrus de 146% durant la période 2015-2016, mais n'ont pas permis
- pour autant la stabilisation des prix sur les marchés intérieurs.

Tableau 2 : évolution de la production des viandes rouges en Algérie.

Année	2002-2012	2013	2014	2015	2016
Production	290 150	250 000	259 800	290 762	300 469

Source : MADR-DRDPA ,2004 (cité par FERRAH A. 2016)

Tableau 3 : évolution des importations des viandes rouges réfrigérées et congelées.

Années	2014	2015	2016
Volumes (tonnes)	38 669	84 738	95 126
Valeur (USD)	69,1	172,1	220

Source : SNIC - Douanes Algériennes (cité par FERRAH A 2016)

Mais au delà de l'inefficience des structures du marché, les élevages pourvoyeurs de viandes rouges restent marqués par :

- le caractère extensif des systèmes de production, fortement dépendants des aléas climatiques, ainsi que la faiblesse de la productivité des élevages .
- un développement limité par la modicité des ressources fourragères et dans le cas extrême de l'élevage ovin, une production de viande se faisant au prix d'une dégradation des écosystèmes steppiques et du recours aux importations des intrants alimentaires à l'instar des orges. (FERRAH A, Cabinet greedal.com 2015/2016).

Les structures de l'élevage en Algérie s'inscrivent dans un espace marqué à la fois par l'aridité du climat, l'exiguïté de la superficie agricole utile (0,2 Ha / Hab.) et le morcellement des terres ainsi que des exploitations agricoles privées, notamment dans la zone nord.

L'élevage algérien se caractérise par des pratiques et des systèmes de productions extensifs, des cultures fourragères peu développées et l'utilisation de matériel biologique local (bovin, ovin, caprin, camelin).

La conjonction des facteurs ainsi énumérés induit une faible productivité de l'élevage et une faible élasticité des productions animales rendant nécessaire le recours aux importations des produits animaux sur les marchés mondiaux. Ceci est particulièrement le cas des produits laitiers, des viandes rouges et des intrants biologiques destinés à l'aviculture intensive dont la

demande, en dépit d'une certaine tendance au tassement, liée à la baisse relative du pouvoir d'achat des consommateurs. Le recours aux importations reste significatif du fait de l'importance de la population et de sa structure qui se caractérise par la prédominance de la catégorie des jeunes et population urbaines (taux d'urbanisation 56%).

Aussi le développement et la modernisation de l'élevage sont vite apparus comme un impératif stratégique pour les pouvoirs publics ne serait-ce que pour assurer les ajustements idoines à la croissance démographique, réduire les écarts à la consommation moyenne enregistrée en Algérie et, enfin, assurer la sécurité des approvisionnements de la population dans le cadre d'une politique de développement centrée sur la réhabilitation de la rationalité économique. (FERRAH A , Cabinet greedal.com 2015/2016).

En effet et malgré l'importance du cheptel algérien comme l'indique le tableau 4, la problématique de l'élevage des ruminants demeure la même depuis l'indépendance : sous-alimentation globale, carences nutritionnelles chroniques ouvrant la voie à un parasitisme spécifique et endémique (BOUMAGHAR, 2000, cité par MOULAY et HAMIDAT, 2006)

Tableau 4 : Evolution des effectifs des principaux cheptels en Algérie (FAO STATISTIQUES 2016)

Années	Bovins	Ovins	Caprin	Camelin	Equidés
2004	1.269.130	17.841.840	2.543.790	114.120	66.510
2005	1.266.620	17.301.560	2.779.790	126.350	62.160
2006	1.227.940	17.565.400	2.894.770	136.000	60.000
2007	1.255.410	17.387.000	3.121.500	150.870	52.370
2008	1.317.000	17.948.840	3.256.580	154.310	45.990
2009	1579.653	17.988.480	3.061.660	220.000	46.000
2010	1519.259	17.651.928	3.026.731	235.000	43.830
2011	1.613.027	17.298.786	3.129.400	245.480	43.340
2012	1.527.000	18.738.200	3.186.878	245.000	44.000
2013	1.540.000	18.700.000	3.200.000	245.000	44.000
2014	1.560.000	18.700.000	3.200.000	245.000	44.000
2015	1.560.000	18.700.000	3.200.000	245.000	44.000
2016	1.607.890	19.615.730	3.754.590	286.670	43.570

Le tableau 4 montre l'importance de la production ovine par rapport aux autres espèces (19.615.730 en 2016). Ceci est dû aux caractéristiques que les ovins présentent ; ils s'adaptent bien aux différentes conditions climatiques et résistent aux maladies.

En outre, leurs coûts d'élevage sont plus bas que ceux des bovins.

La consommation des aliments de base, exprimée en kilogramme par individu et par an, constitue un bon critère pour la comparaison du niveau de vie dans les différents pays (FRAYSSE et DARRE, 1990).

A titre d'exemple, les habitants des pays européens consomment 100kg/ habitant/an (MOULAY et HAMIDAT 2006) alors que dans un pays en voie de développement comme l'Algérie, on consomme 7 kg/habitant/an (ministère algérien du commerce, 2005).

La viande, bien qu'étant un produit de luxe, occupe une place importante dans les coutumes alimentaire à Annaba, et elle est considérée comme un critère d'hospitalité.

Son importance provient de plusieurs facteurs sociaux, historiques, patrimoniaux, et géographiques vu le caractère pastoral de la région d'Annaba.

- **Quelle est la situation de la filière viande rouge à Annaba ?**
- **Est-ce que toutes les normes exigées pour sa distribution et sa consommation sont respectées ?**

Pour répondre à ces deux questions, il faut essayer de suivre le cheminement du produit à toutes les étapes ou segments de la filière, notamment au niveau des deux maillons les plus forts, les bouchers et l'abattoir.

L'abattoir est le lieu où les animaux sont assemblés, abattus et transformés en viande, et les bouchers sont les acteurs qui vont faire circuler la viande sur le marché.

La wilaya d'Annaba est située au nord-est algérien ; elle occupe une position géographique des côtières, ce que lui donne un aspect climatique très varié du nord et explique son caractère en partie agro-pastoral et en partie côtière

Elle est délimitée par les wilayas de sekikida, Tarf et geulma .

Le climat est froid en hiver, très chaud et humide en été , et froid en hiver, humide et chaud en été dans la partie nord.

L'économie de la wilaya est dominée par l'élevage du bétail et par l'agriculture.

En matière de production de viandes, la wilaya d'Annaba contrôlait 8% des effectifs ovins de l'Algérie en 2016 comme l'indique le tableau 5.

Tableau 5 : Effectifs des différents cheptels dans la wilaya d'Annaba et part dans le total national (Chambre d'agriculture d'Annaba):

Espèces	Effectifs (têtes)	Pourcentage
Bovins	29.420	1,9
Ovins	100.300	8
Caprins	10.500	3,7

Ce travail est une enquête sur l'état de lieu de la filière viande rouge dans la wilaya d'Annaba l'enquête s'est déroulée durant les mois de Mars et Avril 2017 et a concerné 100 bouchers ; elle a été complétée par un stage dans l'abattoir municipal de Sybousse Annaba durant 15 jours.

1. Définition de la filière viande :

La filière viande est la succession d'étapes au cours desquelles s'effectue le passage progressif des animaux de boucherie à la viande et aux produits carnés (GIRARD et VALIN, 1988).

Ce passage comprend trois stades classiquement définis :

-la première transformation : abattage, préparation des carcasses et abats

-la deuxième transformation : découpage et désossage.

-la troisième transformation : fabrication de produits en faisant appel à un processus de traitement (QUINET, 1988).

2. Etapes de la filière viande

2-1 Transport des animaux

Les animaux prêts à l'abattage sont en général dispersés dans les élevages, ce qui implique qu'ils doivent être rassemblés et transportés vers les lieux d'abattage (FRAYSSE et DARRE, 1990).

Ce transport unique et direct sera de durée variable selon la distance à parcourir : minimum si l'abattage a lieu près des lieux de production, maximum si on abat sur un lieu de consommation éloigné.

Ce transport peut être aussi doublé dans le cas du passage de l'animal par un marché à bestiaux.

Cette étape supplémentaire occasionne une augmentation des durées de transport et une multiplication des risques de stress et de fatigue des animaux (LEMAIRE, 1982).

Les animaux sont exposés pendant leur acheminement vers l'abattoir à des agressions d'ordre psychique et physique ; blessures dues aux coups de bâton, glissades sur le sol des véhicules et par les luttes entre animaux d'âge et de sexe différents (ROSSET, 1982).

Les changements et les séparations supportés par les animaux entraînent souvent des batailles et des agressions extérieures dues à l'homme, à la température, à la soif, au bruit et à la peur.

Ces phénomènes agissent sur l'état physiologique de l'animal de façon néfaste (LEMAIRE, 1982).

Le stress, sous toutes ses formes, est extrêmement préjudiciable à la santé des animaux et a des effets désastreux sur la qualité de la viande (FAO, 1994).

Il convient de limiter ces agressions en agissant sur la durée et les conditions de transport ainsi que sur les conditions de stabulation précédant l'abattage (LEMAIRE, 1982).

2-2 Stabulation

La stabulation consiste à laisser aux animaux le temps qui leur est bénéfique pour se reposer ; elle est, outre son utilité pratique, un moyen de corriger plus au moins les défauts du transport et du stress.

Pendant la stabulation, les animaux sont maintenus en diète hydrique pour éviter qu'ils ne soient abattus au cours de la digestion et pour que les viscères soient le plus vides possible (FROUN et JONEAU, 1982).

Cependant, lorsque les animaux sont très fatigués, un temps de récupération correct, trois à quatre jours, est nécessaire mais ceci n'est pas envisageable car non rentable pour l'abattoir.

En conséquence, la solution de ce problème est de limiter les distances et les durées de transport au minimum (FRAYSSE et DARRE, 1990).

La stabulation doit se faire dans des conditions non stressantes pour les animaux, d'où une série de précautions :

- * la séparation des animaux par espèces
- * les gros animaux doivent être attachés individuellement
- * les locaux doivent être suffisamment aérés et ayant une température variant entre 10 et 20° C
- * les animaux ont assez à boire

* le nombre d'animaux hébergés ne doit pas excéder la capacité maximale d'abattage journalière (FROUN et JONEAU, 1982).

Pour les jeunes bovins, une attente à l'abattoir est contre indiquée dans la mesure où elle contribue à une diminution des réserves en glycogène de l'animal et en conséquence à l'apparition de défauts dans la viande (FRAYSSE et DARRE1990).

2-3 Examen *ante mortem*

Les animaux doivent être soumis à l'inspection ante mortem le jour de leur arrivée à l'abattoir.

Cet examen doit être renouvelé immédiatement avant l'abattage si l'animal est resté plus de 24 heures en stabulation.

L'inspection doit permettre de préciser :

- a- si les animaux sont atteints d'une maladie transmissible à l'homme et aux animaux, ou s'ils présentent des symptômes ou se trouvent dans un état général permettant de craindre l'apparition des maladies.
- b- s'ils présentent des symptômes d'une maladie ou d'une perturbation de leur état général susceptible de rendre les viandes impropres à la consommation humaine (ROSSET 1982).

2-4 Abattage

L'abattoir est le siège d'activités diverses, dont le but principal est d'obtenir à partir d'animaux vivants sains, des carcasses dans les conditions d'efficacité techniques, sanitaires et économiques les meilleures possibles (FRAYSSE et DARRE, ?).

L'abattage est une opération fondamentale très influente sur l'avenir des produits, selon l'espèce animale, les opérations réalisées à l'abattoir différent.

Pour les bovins et les ovins, les principales opérations sont : la saignée, la dépouille, l'éviscération et la fente pour les gros bovins (LEMAIRE, 1982).

La plupart des pays ont une réglementation qui exige que les animaux soient étourdis de façon humaine avant de pouvoir être saignés. L'étourdissement facilite la tâche de l'employé chargé de l'égorgeage ou de la saignée (FAO, 1994).

La saignée a lieu immédiatement après l'étourdissement pour profiter de l'activité cardiaque nécessaire à une bonne éjection du sang et pour diminuer les risques d'éclatement des vaisseaux sanguins (FRAYSSE et DARRE, 1990).

La saignée permet de tuer les animaux en endommageant le moins possible la carcasse et en retirant le maximum de sang car se dernier constitue un milieu particulièrement propice à la prolifération des bactéries (FAO, 1994).

La dépouille a pour but l'enlèvement du cuir des animaux dans les meilleures conditions pour une bonne présentation et une bonne conservation des carcasses, ainsi que la récupération de la peau dans des conditions favorables à la préservation de sa qualité, quelles que soit les méthodes employées.

La dépouille est une opération onéreuse, et demande une main d'œuvre qualifiée (FROUIN et JONEAU, 1982).

L'éviscération est l'ablation de tous les viscères thoraciques et abdominaux d'un animal. Elle se fait obligatoirement sur animaux suspendus ; ce travail repose à l'heure actuelle sur l'habilité au couteau des ouvriers. Il faut couper les liens entre les viscères et la carcasse sans endommager les estomacs ou les intestins.

Quelle que soit l'espèce animale considérée, il faut prendre garde de ne jamais percer les viscères.

Tous les viscères doivent être clairement identifiés avec les carcasses correspondantes jusqu'à ce que l'inspection sanitaire ait lieu (FAO, 1994).

En cours d'éviscération, l'inspection doit être très vigilante : participation à la mise en place et au maintien des règles d'hygiène, contrôle des poumons, du foie, de la langue (FRAYSSE et DARRE, 1990).

La fente se fait en général avec une scie alternative sous jet d'eau continu sur des animaux suspendus, ce procédé automatique a trois avantages :

- suppression du travail pénible du fendeur
- précision dans la coupe : pas de brisure
- continuité de la chaîne (FROUIN et JONEAU, 1982).

2-5 Visite *post mortem*

En fin d'abattage, les carcasses et les viscères sont soumis à une inspection de salubrité par un agent du service vétérinaire.

Cette opération est suivie soit de l'estampillage des carcasses salubres, soit de la saisie.

La consigne permet un délai d'observation ou d'analyse avant de prendre la décision d'estampillage inaptes à la consommation humaine (LEMAIRE, 1982).

L'inspection *post mortem* doit être exécutée de façon systématique et garantir que la viande reconnue propre à la consommation humaine est saine et conforme à l'hygiène (FAO, 1994).

2-6 Douche

Après la fente, la carcasse peut être douchée ; cela peut diminuer la pollution de la carcasse (FRAYSSE et DARRE, 1990).

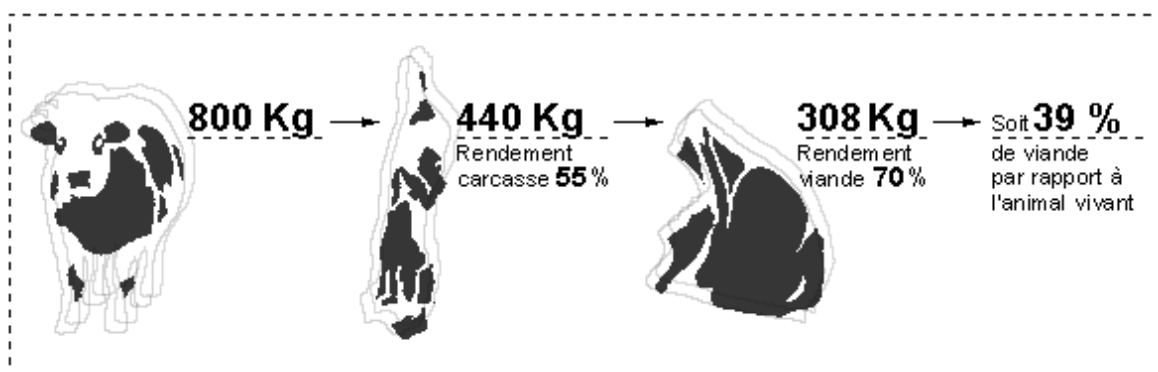
Le lavage sert à faire disparaître la saleté visible et les tâches de sang, à améliorer l'aspect des carcasses ; les carcasses doivent être lavées par pulvérisation d'une eau qui doit être propre (FAO, 1994).

Mais ce lavage risque aussi d'homogénéiser la pollution de la carcasse si l'opération est insuffisante ou mal conduite (FRAYSSE et DARRE, 1990).

2-7 Pesage

Les carcasses sont pesées à chaud, et une réfaction de 2% est appliquée pour obtenir le poids commercial pour les bovins et les ovins (FRAYSSE et DARRE, 1990). Le rendement est le rapport entre le poids de la carcasse et celui de l'animal vivant.

Figure 1: Consommation réelle de la viande



2-8 Ressuage

C'est la phase de refroidissement de la carcasse ; c'est un compromis pour l'obtention d'une viande de bonne qualité alimentaire (FRAYSSE et DARRE, 1990). Pour avoir une viande de qualité, il faut que la *rigor mortis* ait lieu avant réfrigération.

Il faut aussi que la carcasse soit amenée rapidement à basse température pour éviter la prolifération bactérienne (FROUIN et JONEAU, 1982).

Le refroidissement des carcasses et des abats est nécessaire parce que la carcasse est à une température voisine de 38°C à 40°C en fin d'abattage et que la conservation des carcasses en réfrigération doit de faire aux environs de 0 à 2°C.

Le refroidissement dans sa première phase correspond à ce qu'on appelle le ressuage (LEMAIRE, 1982).

2-9 Découpe

La découpe est l'action qui consiste à séparer une carcasse en morceaux puis à transformer ceux-ci suivant une technique de préparation que l'on nomme la coupe (LEMAIRE, 1982).

Il existe différentes façons de découper les quartiers de carcasse avant et arrière, en fonction de l'usage qu'on en fait, des préférences des consommateurs et aussi de la qualité des carcasses.

La viande de qualité médiocre subit d'ordinaire une transformation ultérieure, lorsque les carcasses de meilleure qualité sont débitées en steaks et en pièces de viande fraîche (FAO, 1994).

Par qualité de la carcasse, on comprend la conformation et la structure de la carcasse, c'est-à-dire ce qui se rapporte au caractère viandeux de la carcasse, la quantité de graisse (le degré de gras) sur et à l'intérieur de la carcasse, le rapport os/viande et le rapport graisse/viande.

La qualité de la carcasse s'exprime donc en définitive par une mesure quantitative, c'est-à-dire une mesure de la quantité de viande. Elle est définie après l'abattage et sert de critère de valeur pour la carcasse (DEMEYER et al, 1998).

2-10 Transport des carcasses

Entre l'abattoir et le lieu d'utilisation des carcasses, un transport est nécessaire. L'opération de transport des carcasses est, elle aussi, très influente sur les possibilités de conservation des viandes selon le circuit commercial.

La durée de transport peut être variable si le trajet est direct de l'abattoir au point de transformation ou de vente au détail ; les risques sont généralement limités.

Par contre, si le transport comprend des étapes avec haltes dans un marché intermédiaire : (passage dans un marché de gros par exemple), les risques augmentent par la multiplication des manipulations, des variations de température ambiante, tout particulièrement pendant les chargements et déchargement des véhicules (LEMAIRE, 1982).

Le véhicule qui sert au transport de la viande et des carcasses doit être considéré comme prolongement de l'entrepôt frigorifique (FAO, 1994).

La viande doit être conservée au froid moins de jours après l'abattage si elle n'est pas mise immédiatement en vente ; il faut que la surface du local soit propre, bien éclairée et bien ventilée.

La présence des insectes, des oiseaux et des rongeurs est interdite, les plateaux d'abats doivent être placés sur des étagères et non pas sur le sol.

La viande transportée par camion ou wagon doit être suspendue et il est déconseillé de prolonger le voyage au delà d'un jour après la vente (FAO, 1994)

3 Les règles d'hygiène envisageables aux différents stades de la filière viande

La qualité hygiénique d'une viande dépend de sa qualité bactériologique. Cette dernière est susceptible d'influer, d'une part, sur la santé des consommateurs et, d'autre part, sur les aptitudes technologiques des viandes à une transformation ultérieure et à la conservation (ROSSET, 1982).

Règles d'hygiène envisageables aux différents stades de la filière viande se situent à trois niveaux : hygiène des locaux et du matériel, hygiène et santé des personnels et hygiène des conditions de travail (LEMAIRE, 1982).

L'organisation et la conception des locaux doivent permettre d'éviter les risques de contamination et favoriser le nettoyage et la désinfection (QUINET, 1988).

Le maintien d'une très grande propreté des surfaces de travail est plus généralement de l'ensemble des matériels est très important pour obtenir la maîtrise de la qualité microbiologique des aliments (POUMEYROL, 1988).

Il convient aussi de limiter au maximum les contaminations lors des diverses manipulations. L'homme est en effet, de loin, le réservoir et le vecteur d'agent nuisible le plus important (BERANGER, 1988).

L'hygiène des locaux s'obtient par le nettoyage et la désinfection pour obtenir une surface physiquement propre (GUIBERT, 1988).

Au niveau de la vente au détail, il est déconseillé que la même personne soit affecté à la vente et à l'encaissement, la monnaie passant de main en main est une source de pollution majeure (ROSSET,1982).

Il est prescrit que les ustensiles doivent être nettoyés et désinfectés chaque fois qu'il est nécessaire et obligatoirement à la fin des opérations de la journée (GUIBERT, 1988).

L'hygiène doit être insaturée de la production à la mise en consommation de la viande et ce de manière continue (ROSSET,1982).

4 Transformation de muscles en viande

Cette transformation consiste en de nombreuses modifications plus au moins longues qui assurent le passage du muscle à la viande (FRAYASSE et DARRE, 1990).

Il existe plusieurs définitions possibles. On appelle « viande » la chair des animaux dont on a coutume de se nourrir, incluant la chair des mammifères, des oiseaux et quelque fois des poissons (STARON, 1979).

Et selon l'organisation mondiale de la santé, 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.

Selon CODE D'USAGES EN MATIÈRE D'HYGIÈNE POUR LA VIANDE - CAC/RCP 58-2005, toutes les parties d'un animal qui sont destinées à la consommation humaine ou ont été jugées saines et propres à cette fin.

Et selon NORME CODEX POUR LE LUNCHEON MEAT (CODEX STAN 89-1981 (Rev-1 - 1991)), partie comestible, y compris les abats comestibles de tout mammifère abattu dans un abattoir.

L'organisation mondiale de la santé considère que le mot "animal", dans ce contexte, "désigne tout mammifère ou oiseau, ainsi que les abeilles". Le terme légal est donc éloigné de l'acception courante selon laquelle la viande est la chair des animaux destinée à la consommation.

La carcasse est le corps entier d'un animal de boucherie ou d'une volaille ayant subi l'ensemble des étapes du processus d'abattage, notamment la saignée et les habillages externes et internes.

Les abats sont les viandes autres que la carcasse. Les viscères sont les abats qui se trouvent dans les cavités, thoraciques, abdominales et pelviennes.

5 Composition et constitution

Le muscle est composé de

- Tissus conjonctifs ;
- Tissus lipidiques ;
- Fibres musculaires ;
- Myoglobine.

Le tissu conjonctif est principalement constitué de collagène et d'élastine.

a) Le Collagène

Il s'agit d'une protéine abondante dans le tissu conjonctif et dont le rôle est de maintenir en place les fibres musculaires. La rigidité de la viande est fonction de deux paramètres :

-la teneur en collagène. Le collagène contient deux acides aminés particuliers. Plus ceux-ci seront abondants, plus le collagène provoquera la rigidité.

-l'âge du tissu. Les unités du collagène sont appelés tropocollagènes et y sont associés en fibrilles. Plus l'âge augmente, plus la quantité de fibrilles augmente également, et donc la dureté de la viande. La cuisson dans l'eau provoque la dissociation des fibrilles, c'est pourquoi elle devient plus tendre. Cependant une cuisson prolongée provoque la solubilisation du collagène sous forme de gélatine.

b) Élastine

L'élastine est le deuxième constituant du tissu conjonctif.

Les fibres musculaires sont entourées d'une membrane qui reçoit le stimulus nerveux et provoque la contraction.

Les myofibrilles constituent les fibres musculaires (en réseaux parallèles).

Elles sont enveloppées par un réseau (appelé réticulum sarcoplasmique) riche en Ca^{++} .

Elles sont composées de filaments d'actine et de myosine.

La myosine (doigts de myosine) réalisent la contraction musculaire en s'accrochant aux sites actifs des filaments d'actine.

Composition chimique du muscle

- 75% eau ;
- 20% protéines ;
- 3% lipides ;
- 1% glucides ;
- 1% sels minéraux.

Protéines

Les valeurs extrêmes de teneurs protéiques des viandes de boucherie, quelle que soit l'espèce et l'âge, se situe entre 16 et 21%, le pourcentage protéique varie avec l'âge et l'engraissement de l'animal, mais aussi très fortement avec la position anatomique du morceau sur l'animal (VIRLING, 2003).

Elles constituent l'unique source d'azote de l'organisme.

Elles participent au renouvellement des tissus musculaires, de la peau, des cheveux, ...

Elles assurent de nombreuses fonctions dans l'organisme sous forme d'enzymes, d'anticorps, d'hémoglobine, d'hormones,

Lipides

La qualité lipidique est fonction de l'espèce, de l'alimentation et l'animal et du parage du morceau (VIRLING, 2003).

La teneur moyenne en cholestérol est de l'ordre de 70 à 100 mg pour 100 mg de viande (HENRY, 1992).

Composants essentiels des membranes cellulaires, les lipides constituent aussi une importante source d'énergie, stockée pour partie dans le tissu adipeux.

Ils interviennent également dans la communication cellulaire (médiateurs, hormones, ...) et véhiculent les vitamines liposolubles (A, D, E).

Les acides gras polyinsaturés oméga 3 ont un rôle bénéfique reconnu dans la prévention des maladies cardiovasculaires.

Ils pourraient aussi jouer un rôle dans la prévention de certains cancers, dans les fonctions neuronales et visuelles.

Les oméga 3 et oméga 6 ne peuvent pas être fabriqués par l'organisme de l'homme. Ils doivent donc impérativement être apportés par son alimentation.

Glucides

Le glycogène du muscle se transforme en acide lactique lors de la maturation de la viande, la teneur en glucides des viandes devient donc négligeable (VIRLING, 2003).

Minéraux

Les viandes constituent une source principale en zinc ; par contre elles sont très pauvres en calcium. Elles apportent du potassium, du phosphore et surtout 3 à 6 mg de fer ; ce dernier est celui qui est le mieux absorbé par l'organisme ; les viandes sont la meilleure source de cet oligo-élément (HENRY, 1992).

Vitamines

Les viandes contiennent les vitamines hydrosolubles surtout le groupe B. Elles sont riches en Thiamine B1, Riboflavine B2 et pauvres en vitamine C ; celles qui ont une teneur élevée en gras sont riches en vitamines liposolubles (MANSOUR, 1996).

Elles permettent l'utilisation et la transformation des macronutriments pour diverses fonctions de l'organisme. Elles sont notamment nécessaires au bon fonctionnement du système nerveux et des muscles. La vitamine B12 agit plus particulièrement sur le renouvellement des cellules.

6 Les phases de la transformation des muscles en viande

Etat pantelant

Immédiatement après l'abattage, les muscles conservent les propriétés du muscle vivant ; ils sont extensibles et contractiles (ROSSER, 1984).

C'est une période de latence durant laquelle l'extensibilité du muscle reste constante (MOUIN, 1982). La couleur des muscles est relativement foncée par manque d'oxygénation ; elle s'éclaircit lors de la phase suivante.

La quantité d'ATP disponible conditionne la durée de la phase de pantelance.

Celle-ci est variable selon les espèces, les muscles, les conditions de stockage et de traitement des carcasses, l'état physiologique de l'animal avant l'abattage.

Contraction musculaire

Condition pour qu'il y ait contraction musculaire : présence ATP, présence Mg^{++} et relargage de Ca^{++} du réticulum sarcoplasmique.

Après la mort :

Rigidité cadavérique

L'arrêt de la circulation provoque une chute de la quantité d'oxygène dans les muscles. Conséquence au niveau du métabolisme cellulaire : glycolyse anaérobie ; les cellules vont dès lors consommer le glycogène pour produire de l'acide lactique. Suite à la présence d'acide lactique, le pH diminue, ceci a deux conséquences :

- agrégation des protéines ;

- diminution de la production enzymatique, ce qui a pour conséquence la rééducation de la quantité d'ATP. Suite à cette absence d'ATP, l'actine et la myosine se lient irréversiblement et forment l'acomyosine.

L'action conjointe des deux points précités a pour conséquence la diminution de la capacité de rétention de l'eau dans le muscle, ce qui influe sur la texture de la viande.

Deux facteurs influencent la sévérité des phénomènes accompagnant la rigidité cadavérique :

- a) état de l'animal au moment de l'abattage

Un animal affamé ou stressé consomme déjà en partie le glycogène ; dès lors, à sa mort, sa rigidité sera d'autant plus importante.

b) température d'entreposage de la carcasse

Ceci est une étape critique dans la sévérité du phénomène. Si elle n'est pas abaissée assez rapidement après l'abattage la rigidité se révélera importante.

Si la température est abaissée à 0-1°C avant le début du phénomène de rigidité cadavérique, le durcissement sera rapide et intense.

Le refroidissement doit se faire de telle façon que la rigidité cadavérique commence entre 14 et 19°C (contraction minimale).

Lutte contre la rigidité cadavérique

Il existe quelques moyens de « lutte » contre cette rigidité, il y a notamment la maturation de la viande.

La maturation correspond à la résolution de la rigidité cadavérique par des phénomènes de dégradation physique et chimique des muscles sous l'effet des enzymes protéolytiques des tissus, libérés et activés par l'abaissement des pH (VIRLIGN, 2003).

Les masses musculaires se ramollissent, libèrent un exsudat plus au moins important, changent de couleur. C'est la maturation qui conduit au développement des qualités organoleptiques de la viande (tendreté, couleur, jutosité, flaveur), c'est aussi le moment optimal pour sa consommation (ROSSER, 1984).

7 Qualités de la viande

La notion de qualité peut se définir selon la norme ISO 8402 comme «l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit ou service qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites».

En d'autres termes, la qualité est la satisfaction du client ou de l'utilisateur.

En l'occurrence pour la viande, il s'agit de satisfaire les consommateurs et les industries de la transformation, qui constituent les utilisateurs à hauteur respective de 20 à 35% et de 65 à 80% de la carcasse produite (Anderson H.J., 2000).

La qualité concerne cependant l'ensemble des opérateurs qui attendent des satisfactions liées, évidemment à la rentabilité de leur activité.

C'est ainsi que la qualité définie par les uns ne correspond pas nécessairement à la qualité définie par les autres, les appréciations de la qualité apparaissent parfois même contradictoires

Et selon les normes AFNOR, la qualité est l'aptitude d'un produit ou d'un service à satisfaire les besoins des utilisateurs.

La notion de qualité intrinsèque des viandes est une notion relative qui dépend comme nous le verrons d'éléments plus ou moins objectifs : qualité nutritionnelle, sanitaire et organoleptique (FRAYASSE et DARRE, 1990).

a) Qualités organoleptiques de la viande

i. Tendreté

Parmi les qualités organoleptiques de la viande, couleur, flaveur, tendreté, jutosité, la tendreté joue un rôle important dans l'acceptabilité de la viande par le consommateur (ROSSER, 1984).

Elle est la facilité avec laquelle la viande est coupée et broyée au cours de la mastication (VIRLING, 2003).

Elle représente souvent un critère de qualité, mais elle peut varier beaucoup d'un morceau à l'autre et dépend essentiellement :

- *du collagène du tissu conjonctif

- * des protéines myofibrillaires des fibres musculaires.

Dans la viande crue maturée, le collagène est l'agent principalement responsable de la dureté, tandis que dans la viande cuite, sous l'action de la chaleur, ce constituant est progressivement solubilisé, alors que la résistance des myofibrilles augmente rapidement (GIRARD, 1986).

Facteurs influençant la tendreté :

Il faut noter que l'origine des différences de tendreté observées se situe au niveau de la répartition, des caractéristiques et de l'évolution du collagène et des myofibrilles et cela en fonction de deux séries de facteurs :

- des facteurs intrinsèques liés à l'animal

- des facteurs extrinsèques liés à la technologie appliquée depuis l'abattage jusqu'à la cuisson, en passant par les conditions de conservation (ROSSET, 1992).

Facteurs intrinsèques

- *- la tendreté est fonction du pourcentage de tissu conjonctif et de la longueur des fibres musculaires (HENRY, 1992).

* l'âge : le vieillissement du tissu conjonctif favorise les liaisons intramoléculaires du collagène (VIRLING, 2003).

* le sexe : l'influence du sexe diffère en fonction du muscle, les muscles du faux filet du bélier sont significativement moins tendres que ceux des brebis.

* la place du morceau sur le muscle, la tendreté diminue à proximité du tendon.

* la tendreté est en fonction de l'orientation de la trame conjonctive, donc de la découpe du morceau (VIRLING, 2003).

Facteurs extrinsèques

Conditions de conservation

L'utilisation du froid négatif pour limiter la multiplication microbienne inévitable doit se faire lorsque la rigidité cadavérique est établie, sinon la viande subit un « cryochoc » provoquant des contractions musculaires irréversibles, quelle que soit la maturation qui induit normalement un attendrissage musculaire, la viande restera dure (VIRLING, 2003).

Cuisson

En règle générale, la cuisson a une action d'attendrissage sur le tissu conjonctif du fait de la transformation du collagène en gélatine ; par contre, la cuisson augmente la dureté des protéines myofibrillaires qui coagulent (ROSSET, 1984).

ii. Couleur

La myoglobine chromoprotéine sarco-plasmique qui assure le transport de l'O₂ mitochondrie dans la cellule musculaire in vivo, est responsable de la couleur de la viande ; la couleur est liée principalement à :

- la qualité du pigment

- l'état chimique du pigment

- l'état physique des autres composants de la viande.

- L'état de fraîcheur de la coupe, la nature de l'atmosphère, la température de l'entreposage, les interactions avec les composés lipidiques sont les éléments qui conditionnent l'état chimique du pigment et donc la couleur de la viande (GIRARD, 1986).

iii.Flaveur

C'est l'ensemble des perceptions olfactives et gustatives liées à la consommation d'un aliment.

Elle est donnée par plus de 650 composés chimiques, les composés non volatiles du goût de la viande et les composés volatiles de l'odeur.

La flaveur conditionne l'acceptabilité de l'aliment ; elle résulte de la teneur et de la nature des lipides du muscle ; elle dépend également de la race et du sexe de l'animal (HENRY, 1992).

iv.Jutosité

La jutosité ou succulence d'une viande est une qualité organoleptique perçue au cours de la mastication ; elle est fonction du persillé ou marbre, c'est-à-dire de la présence de graisse interstitielle, visible également sur les découpes des muscles. Une viande dépourvue de persillé est moins succulente (HENRY, 1992).

Obtention et préservation des qualités organoleptiques de la viande

Les qualités organoleptiques de la viande dépendent de nombreux facteurs liés non seulement à l'animal et au mode d'élevage, mais aussi au travail des viandes et à leur cuisson.

De "l'étable à la table", aux différentes étapes de la filière, le savoir-faire de chaque professionnel est important : certaines qualités dépendent essentiellement de l'animal, c'est le cas par exemple de la couleur du muscle. D'autres, au contraire, évoluent au cours de la préparation et de la conservation des viandes, les différents acteurs de la filière contribuent alors à les préserver et à les développer.

i. Couleur :

Ici, l'éleveur, par le choix de ses animaux, joue un rôle primordial.

Différents facteurs biologiques déterminent l'intensité de la couleur rouge du muscle : l'espèce par exemple mais aussi l'âge de l'animal, la teneur du muscle en myoglobine augmentant avec l'âge.

Eleveurs, transporteurs et bouviers à l'abattoir ont un rôle sur la couleur de la viande en assurant un transport et des manipulations respectueux du bien être des animaux. Tout stress doit être évité car il pourrait être à l'origine d'une mauvaise évolution de la couleur de la viande qui serait alors soit trop pâle, soit trop sombre.

Le boucher conseille le consommateur pour le choix du morceau. Pour la viande bovine, par exemple, le rumsteck ou la bavette sont plus rouges car plus riches en myoglobine que le faux-filet ou le rond de gîte. La viande bovine présentée sous vide devient normalement plus sombre au cours de sa conservation au froid.

Quelques minutes au contact de l'oxygène de l'air après ouverture du conditionnement permettent de retrouver des couleurs plus vives.

La cuisson entraîne le passage du rouge au brun doré plus ou moins intense, caractéristique de la viande cuite.

ii. Flaveur

L'éleveur choisit l'alimentation des animaux qui permet le dépôt de gras recherché dans les muscles. Ce gras musculaire, encore appelé le "persillé", influe sur la flaveur de la viande.

A l'abattoir, à l'atelier de découpe, chez le boucher, le respect de la chaîne du froid permet, d'une part, une bonne maturation de la viande, étape essentielle pour l'expression de sa flaveur et, d'autre part, évite l'oxydation des graisses qui serait responsable d'odeurs et de goûts désagréables.

La viande crue a une flaveur peu prononcée. La cuisson, par son action sur les précurseurs d'arômes formés pendant la maturation, développe la flaveur caractéristique des différentes viandes.

iii . Jutosité

Comme pour la flaveur, l'éleveur joue un rôle important pour le développement de la jutosité de la viande. Pour cela, il distribue aux animaux les aliments qui permettront le dépôt de gras musculaire recherché.

Abatteurs, découpeurs et bouchers assurent une maturation suffisante pour que le suc musculaire demeure dans la viande et n'ait pas tendance à s'écouler au moment de la cuisson, pour que la viande puisse conserver toute sa jutosité lors de la consommation.

Le boucher conseille le consommateur : le "persillé" d'une viande est garant de sa saveur et de sa jutosité. Bien "saisir" la viande en surface, au début de la cuisson, permet de conserver tous les sucs à l'intérieur du morceau et la durée de cuisson doit être maîtrisée pour éviter l'assèchement.

iv. Tendreté

Une fois de plus le rôle de l'éleveur est important. La tendreté d'une viande dépend de l'espèce de l'animal, de son sexe, mais aussi de son âge : les muscles, surtout ceux riches en collagène, sont naturellement moins tendres chez l'adulte que chez le jeune.

A l'abattoir, la réfrigération des carcasses, garante de leur qualité sanitaire, est correctement conduite pour éviter un durcissement des viandes : un refroidissement trop rapide pourrait entraîner la diminution irréversible de leur tendreté. Un temps de maturation suffisamment long est nécessaire pour l'obtention de la tendreté recherchée.

A l'atelier de découpe et chez le boucher, pour une bonne utilisation culinaire, le travail des viandes au cours du désossage et de la découpe permet de séparer les muscles ou les groupes de muscles en fonction de leur tendreté. Sur une carcasse de bovin, par exemple, les muscles de l'arrière sont généralement plus pauvres en collagène, donc plus tendres, que ceux de l'avant. Le parage permet quant à lui d'enlever les parties plus dures comme les aponévroses qui recouvrent les muscles.

Les conseils du boucher sont primordiaux pour choisir le morceau le mieux adapté à la recette prévue pour préparer la viande. La cuisson, adaptée à la teneur en collagène du morceau, permet d'en révéler la tendreté.

Une cuisson rapide, au grill ou à la poêle, ou encore au four, convient pour les viandes pauvres en collagène. Une cuisson plus longue, en atmosphère humide, comme le braisage, ou dans l'eau, comme par exemple le pot-au-feu, est nécessaire pour attendrir les morceaux plus riches en collagène en le transformant en gélatine.

b) Qualité nutritionnelle de la viande

Les viandes ont pour un principal intérêt nutritionnel l'apport en protéines et en fer. La teneur en protéines est en moyenne de 16 à 20 g pour 100 g de viande avant cuisson. Les protéines de la viande ont une bonne valeur biologique ; leur composition en acides aminés indispensables est satisfaisante, mais on doit signaler un léger déficit en acides aminés soufrés (méthionine et cystine).

Les viandes ne contiennent pratiquement pas de glucides. En effet, le glycogène présent dans les muscles est transformé en acide lactique après la mort de l'animal ; cet acide lactique exerce une action favorable sur la maturation de la viande ; dans le foie, il reste un peu de glycogène.

La viande contient également du fer, du zinc et les vitamines de groupe B surtout B3 et B12. Le fer d'origine animal est le mieux absorbé par notre organisme ; il permet notamment de stocker l'oxygène dans les muscles lors d'un effort ; son absorption est favorisée par la vitamine C.

Le zinc intervient dans le système de défense immunitaire et dans la formation de l'insuline.

La vitamine B3 intervient dans le métabolisme cellulaire et dans l'utilisation des nutriments ; la vitamine B12 participe à la formation des globules rouges. C'est dire donc le rôle essentiel de la viande rouge dans notre alimentation.

c) Qualité hygiénique et sanitaire

La viande doit être mise dans des conditions de sécurité quasi absolue ; il faut donc qu'elle soit protégée des différentes contaminations à tous les stades de la filière.

- contamination ante mortem :

Une grande partie des germes de contamination de la viande proviennent de l'animal et du cuir (peau et poils). Ils sont porteurs de microorganismes variés, en particulier Escherichia Coli, Staphylococcus aureus et Streptocoques fécaux. Ces germes peuvent provenir aussi des matières fécales, du sol et de l'eau.

- contamination post mortem :

La contamination post mortem résulte généralement du contact avec des mains, des vêtements, des matériels ou des installations sales (FAO, 1994).

Elle est due aussi au fait que l'essentiel des germes est apporté au cours de l'abattage et au cours de la préparation des carcasses. Certains germes pathogènes, saprophytes du tube digestif peuvent contaminer les muscles, d'où la nécessité de l'éviscération précoce et des mesures limitant le stress d'abattage qui favorise ce passage (VIERLING, 2003).

Une contamination initiale aussi faible que possible, un respect rigoureux des règles d'hygiène et une application continue du froid assure une bonne consommation du point de vue sanitaire (VIERLING, 2003).

d) Conservation des viandes

La conservation des viandes dépend presque exclusivement de l'évolution des bactéries responsables des altérations qui rendent le produit impropre à la consommation (FOURNAUD, 1988).

La conservation permet de garder au maximum les différentes qualités de la viande. La conservation des viandes peut être faite par différents procédés :

- par le froid : réfrigération, congélation et surgélation.
- par la chaleur : cuisson, pasteurisation, tyndallisation et appertisation.
- par déshydratation avec ou sans fumage : étuvage- fumage à 25-30°C, séchage à 10-12°C, boucanage (procédé le plus ancien), lyophilisation.
- par le sel de cuisine ou autre agent de salaison : chlorure de sodium, auquel on incorpore ou non du nitrate de sodium ; saccharose ou autres glucides ; acides ascorbiques ou autres additifs autorisés .
- par fermentation (lactique, notamment), quelque fois l'anhydride sulfureux ou certains antibiotiques
- par irradiation UV
- au moyen d'emballages spéciaux dans lesquelles on peut faire le vide ou conditionner sous gaz carbonique ou azote. (HENRY et Coll 1992)

L'atmosphère que l'on respire comporte 80% d'azote et 20% d'oxygène. La viande peut être conservée à une température fraîche ou froide dans cette atmosphère non modifiée, sans protection particulière : c'est le cas de la viande sur os conservée dans la chambre froide du boucher ou de la tranche présentée sous film étirable, très représentée au niveau du détail. Mais l'oxygène de l'air ambiant oxyde les graisses, ce qui conduit au phénomène de rancissement. La dégradation microbiologique est relativement rapide : le développement de microbes aérobies entraîne la putréfaction de la viande.

Une viande provenant d'un bovin abattu dans de bonnes conditions hygiéniques et maintenue à température froide ou fraîche peut se conserver en carcasse, jusqu'à environ trois semaines au maximum après l'abattage.

Lorsque la viande est vendue au détail dans du papier d'emballage ou sous film, elle se conserve trois à cinq jours, parfois plus dans de très bonnes conditions de froid et d'hygiène. (CUQ J.L et GUILBERT 1992)

Le plus ancien (25 ans) mode de conditionnement est celui sous atmosphère modifiée avec oxygène (O₂). La viande est conservée dans une ambiance composée pour l'essentiel d'oxygène (60/80 %) auquel il a été ajouté du gaz carbonique (CO₂) qui ralentit la multiplication des microbes.

La durabilité de la viande ainsi conservée est très faiblement augmentée. Par contre, cette méthode permet de conserver plus longtemps une couleur rouge caractéristique de la viande.

Le sous vide est un mode de conservation où l'air ambiant a été éliminé, c'est-à-dire qu'aucun gaz n'est présent dans l'emballage. La durée de conservation des viandes ainsi présentées peut atteindre, selon les pratiques constatées pour une température comprise entre 0° C et + 2° C, quatre à six semaines au stade de gros et deux à trois semaines au détail.

Un mode de conditionnement sous atmosphère sans oxygène est apparu récemment. Il consiste à placer les viandes sous gaz carbonique ou sous azote, purs ou en mélange. Cette méthode de conservation est sans conteste la plus efficace pour allonger la durée de vie des produits réfrigérés. Elle permet d'avoir une durabilité jusqu'à quatre à six mois, mais la température de réfrigération doit être abaissée à - 1,5° C. (CUQ J.L et GUILBERT 1992)

Le premier facteur limitant les résultats obtenus sur les viandes conditionnées sous vide ou sous atmosphère modifiée est la qualité du conditionnement.

Ainsi, les qualités commerciales et microbiologiques des viandes sont bien supérieures lorsque le taux d'oxygène résiduel, dès le conditionnement, est proche de zéro et que l'emballage est parfaitement hermétique.

En ce qui concerne l'aspect des viandes (couleur, odeur), notamment pour les morceaux avec os, le conditionnement sous atmosphère modifiée donne de meilleurs résultats que le sous vide. Ceci s'explique notamment par les difficultés rencontrées pour réaliser un bon sous vide sur des morceaux avec os. (CUQ J.L et GUILBERT 1992)

Sur le plan bactériologique, ce sont les morceaux sans os qui donnent les meilleurs résultats.

Les flores d'altération (entérobactéries, pseudomonas, brochotrix thermosphacta et les coliformes fécaux, listéria monocytogènes...) se développent peu et sont inhibées par le développement des lactobacilles lorsque les viandes sont conditionnées sous atmosphère

modifiée sans oxygène. Ce ralentissement du développement bactérien provient non seulement de l'absence d'oxygène, mais aussi de l'effet bactériostatique du CO₂.

Enfin, si les résultats microbiologiques des viandes conservées à - 1,5 °C sous atmosphère modifiée sont meilleurs que ceux des viandes conservées sous vide, cette différence est très atténuée à + 3 °C.

Les pertes de masse sont souvent supérieures lorsque les viandes sont conditionnées sous atmosphère modifiée ; elles sont plus importantes lorsque la viande est désossée. Il s'avère, par ailleurs, que ces pertes peuvent être corrélées avec l'augmentation de la durée de conservation des viandes.

Au plan organoleptique, les études menées ne révèlent pas de différence significative entre les deux modes de conditionnement.

Si globalement le conditionnement sous atmosphère modifiée est plus performant que sous vide, cet avantage doit être relativisé, car l'écart est surtout important pour les morceaux avec os, pour des durées de conservation longues et une température de stockage négative. (HENRY et CUQ et MALEWIACK 1992)

e) Flore de contamination de la viande

Dans beaucoup de pays, les abattoirs ont été rapportés comme une source potentielles de contamination de la viande destinée à la consommation humaine.

Les germes de contamination sont essentiellement des bactéries et on petite proportions des virus levures et moisissures : alors que les germes pathogènes sont relativement rares mais pas négligeables. (BANABDERRAHMANE, 2001).

MATERIELS ET METHODE

Description et délimitation du champ d'études

a) Echantillon de population

Compte tenu des objectifs de l'enquête, les individus concernés et visés étaient les bouchers, dans la mesure où la viande écoulée provient généralement de ceux-ci, et que sa qualité organoleptique et hygiénique dépend directement des traitements qu'ils lui font subir.

b) La pré enquête

But de la pré enquête

C'est une étape préparatoire où des "constats préliminaires" et des investigations préalables ont été effectuées ; elle a pour but : la préparation morale et la mise à l'épreuve du questionnaire pour augmenter sa validité et sa reproductibilité.

Déroulement de la pré enquête

Afin de tester ce questionnaire auprès des bouchers, j'ai procédé à une pré enquête par interview sur quelques bouchers pris au hasard. En tenant compte des difficultés rencontrées, j'ai pu améliorer le questionnaire.

c) L'enquête proprement dite

Après m'être assuré de la maniabilité et de l'acceptabilité de ce questionnaire par les sujets enquêtés, j'ai commencé l'enquête dans la commune d'Annaba. L'enquête s'est déroulée durant les mois de Avril et Mars 2017 et a concerné 100 bouchers. Elle a été complétée par un stage dans l'abattoir municipal de sybousse Annaba durant 15 jours, stage destiné à me permettre de connaître les conditions réelles dans lesquelles se faisait l'abattage des animaux.

Résultats Et Discussion

Présentation des résultats de l'enquête

1.1. Sources d'approvisionnement

Presque tous les bouchers s'approvisionnent au niveau des marchés locaux ; ces marchés sont eux-mêmes approvisionnés par les élevages privés (fermes). Il n'y a que 7% des bouchers qui ont leur propre élevage.

1.2. Les critères d'achat de l'animal vif

Les boucheries exigent des animaux jeunes, et tiennent compte du degré d'engraissement et le sexe (ils préfèrent les femelles malgré l'interdiction) lors de l'achat de l'animal pour des raisons purement commerciales (les femelles sont moins chères). Mais pour l'état sanitaire, les bouchers déclarent qu'ils peuvent connaître quelques maladies en cas d'apparition de quelques symptômes, mais pas toutes les maladies. Mais dans des circonstances particulières, dans le cas de l'apparition des symptômes de : quelques maladies (rougeur des yeux, infection de la langue ou du nez,), les animaux infectés sont destinés à l'abattage

1.3. Lieu d'abattage

Les bouchers abattent généralement leurs animaux dans l'abattoir municipal pour différentes raisons :

- L'abattage est plus sécurisé puisque les carcasses et les animaux sont soumis à l'inspection vétérinaire,
- la confiance des clients,
- les inspections du service de la sécurité alimentaire.

Mais, d'autres raisons peuvent les amener à abattre hors de l'abattoir. Il s'agit de :

- l'éloignement ou l'absence d'abattoir à proximité ;
- les charges de transport ;
- le retard de l'arrivée des carcasses, la livraison commence à 8h du matin. Avec les encombrements sur les routes, la plupart des bouchers ne vont recevoir leurs carcasses qu'à 11h.
- des cas où le boucher a une commande importante ;
- le manque de services dans les abattoirs. (hygiène du personnel , le transport ,

1.4. Le service au niveau de l'abattoir

Les bouchers déclarent que les services au niveau de l'abattoir ne sont pas satisfaisants :

- manque d'hygiène au niveau de l'abattoir et au niveau de la bergerie ;
- manque d'hygiène et manque d'aptitude pour le personnel chargé de l'abattage ;
- Le transport des carcasses se fait dans des conditions très mauvaises et les livraisons sont tardives.

1.5. La distance entre la source d'approvisionnement et le lieu d'abattage

Puisque la plupart des bouchers s'approvisionnent au niveau des marchés locaux, la distance n'est pas importante et elle ne dépasse pas un 30 Km entre le marché de Ain berda et Berahel et deraane .

1.6. Transport de l'animal

Les bouchers qui s'approvisionnent au niveau des marchés transportent leurs animaux en camion privé.

En 2014 et en 2017, l'apparition de La maladie de la fièvre aphteuse a entraîné une difficulté de transport puisque IVW oblige une certificat sanitaire de transport délivré par le vétérinaire étatique ou mandaté ,sans compté l'interdiction de déplacement hors wilaya.

1.7. L'inspection ante mortem

Les animaux subissent par l'inspection vétérinaire bien sûr, en raison de l'importance de cette inspection pour limité la propagation des maladies en particulier la fièvre aphteuse en 2014 et 2017 avant de délivré une certificat sanitaire de transport.

1.8. Délai entre heure d'arrivée à l'abattoir et heure de l'abattage

La stabulation consiste à laisser aux animaux le temps qui leur est bénéfique pour se reposer.

La stabulation doit se faire dans des conditions non stressantes pour les animaux :

- * la séparation des animaux par espèce
- * les gros animaux doivent être attachés individuellement
- * les locaux doivent être suffisamment aérés et ayant une température variant entre 10 et 20°C

* abreuvement à volonté des animaux

* le nombre d'animaux présentés ne doit pas excéder la capacité maximale journalière d'abattage (FROUN et JONEAU, 1982).

Tous les bouchers interrogés n'ont aucune idée sur l'utilité de cette étape et ils ne la respectent pas pour différentes raisons, soit le manque des lieux de stabulation au niveau de l'abattoir soit pour diminuer les dépenses.

Le manque d'organisation au niveau de l'abattoir fait que cette étape importante n'est pas exigée. En conséquence, les bouchers ne la respectent pas. Il arrive même, lorsque l'abattoir a une demande importante, que les animaux soient abattus dès leur arrivée.

L'étape de stabulation est respectée seulement dans le cas d'une arrivée tardive des animaux, après les heures d'ouverture de l'abattoir, ou lorsque le vétérinaire est absent. Dans ces situations, la stabulation se fait dans une bergerie de l'abattoir ; les animaux sont rassemblés tous dans le même endroit, et dans la température ambiante.

1.9. Apport d'aliments avant l'abattage

Comme pour la stabulation, les comportements des bouchers sont très variables. Quand les bouchers alimentent ou abreuvent leurs animaux avant l'abattage, c'est plutôt pour des raisons purement économiques et commerciales, parce qu'ils désirent éviter la perte de poids ou la mort de l'animal.

1.10. Douche des carcasses

Tous les bouchers ne douchent pas leur carcasses parce qu'ils pensent que l'eau altère la viande. Mais ils déclarent qu'ils les rincent légèrement au niveau de la gorge ou pour enlever les traces de sang.

1.11. Pesage des carcasses

Tous les bouchers pèsent les carcasses s'ils abattent eux mêmes leur animaux, pour calculer leur rendement. De même, au niveau de l'abattoir, toutes les carcasses sont pesées parce que tous les animaux abattus et leur poids vont être enregistrés pour des raisons administratives. De plus, les frais d'abattage sont calculés en fonction du poids de l'animal (15 dinar / kg.)

Inspection *post mortem* des carcasses

Les carcasses ne sont pas soumises à l'inspection vétérinaire par les bouchers qui pratiquent l'abattage clandestin, pour ne pas payer les charges de vétérinaire, et parce que, d'autre part, ils ignorent l'importance de cette opération.

Seuls ceux qui abattent au niveau de l'abattoir où la présence du vétérinaire est systématique et où l'opération est obligatoire, sont contraints de soumettre leurs animaux à l'inspection du vétérinaire.

1.12. La conservation de la viande

Tous les bouchers conservent la viande par réfrigération, car c'est le seul moyen disponible. Il faut noter que la conservation de la viande n'est un problème que durant la saison des grandes chaleurs.

1.13. Préférences des clients

La plupart des bouchers (74 bouchers c'est-à-dire 74%) affirment que la partie la plus demandée est bien le gigot, suivie des côtes et de l'épaule.

Tableau 06 : préférence des clients

Partie de la carcasse	Effectifs bouchers	Pourcentage %
Cuisse	74	74
Cuisse + côtes	20	20
Cuisse + épaule	6	6
Total	100	100

Pour les abats, selon 54 bouchers (54%), la partie la plus demandée est bien le foie surtout par les restaurants et les gargotiers ; la préférence va ensuite à la panse, puis à la tête et aux pattes, enfin au cœur.

Tableau 07 : partie d'abats préférée

Partie d'abats préférée	Effectifs	Pourcentage
Foie	54	54
Panse	24	24
Tête + pieds	12	12
Cœur	10	10
Total :	100	100

1.14. Critères d'achat des clients

45 % des bouchers déclarent que le critère le plus courant chez leurs clients est bien la tendreté, alors que 25 % pensent que c'est plutôt la fraîcheur. Viennent par la suite, dans l'ordre, les couples de critères fraîcheur plus tendreté, couleur plus tendreté et tendreté plus minimum de gras.

Tableau 08 : critères d'achats des clients

Critère	Effectifs	pourcentage
La tendreté	45	45
La fraîcheur	25	25
Fraîcheur +tendreté	18	18
Tendreté + minimum de gras	12	12
Total	100	100

1.15. Répartition des ventes dans le temps

Durant la semaine :

Les bouchers affirment que les ventes augmentent à la fin de la semaine, c'est-à-dire le jeudi et le vendredi. Or, le vendredi, la fermeture de l'abattoir pose un sérieux problème d'approvisionnement vu l'accroissement brutal de la demande.

Cette augmentation de la demande en fin de semaine s'explique par les visites familiales et les invitations, les fêtes familiales qui sont généralement organisées en fin de semaine.

Durant l'année :

Les bouchers déclarent que la demande en viande ovine augmente relativement en été par rapport à l'hiver à cause de l'accroissement du nombre de fêtes. La demande augmente aussi à l'occasion des fêtes religieuses (le ramadhan, Aïd d'El-Fitr,...).

1.16. Les règles d'hygiène au niveau des boucheries :

Il faut noter que les bouchers ont idée des règles d'hygiène envisageables au niveau de l'étal grâce a la vulgarisation et sensibilisation des contrôleur de brigade mixte (inspection Vétérinaire et direction de Commerce) , c'est pour cela certains étals sont propres et que la viande destinée aux clients est bien conservée. Mais il existe de grandes différences d'un boucher à l'autre, puisqu'il n'y a aucune norme partagée et les fraude de certain pour intérêt économique .

1.17. Connaissance des étapes de la filière viande

Aucun boucher parmi les bouchers interrogés n'avait une connaissance complète de la filière viande et de ses différents segments, même s'ils en connaissent tous quelques uns.

1.18. Le choix du métier

Presque tous les bouchers interrogés (98%) ont appris le métier du boucher par héritage et dans le cadre du préservation des coutumes et des traditions familiales, mais nous avons noté quelques cas (2%) qui ont intégré le métier pour des raisons purement économiques, parce qu'il leur paraissait être une activité rentable.

2. Abattoir municipal de Sybousse Annaba

L'abattoir de Sybousse est le plus important dans la wilaya d'Annaba sur le plan de la structure et sur le plan du volume d'abattage.

L'abattoir est dirigé par un responsable qui est désigné tous les cinq ans, après appel d'offres lancé par l'Assemblée Populaire Communale d'Annaba

Il faut bien noter qu'aucune condition n'est exigée, l'acquéreur étant libre dans sa gestion, y compris du personnel chargé de l'abattage.

Les animaux sont amenés à l'abattoir chaque jour à partir de 5 h et ils sont rassemblés dans une bergerie. L'abattage commence vers (6 à 7)h dans la salle d'abattage. L'abattage se fait par espèce : ovine, bovine et caprine équine.

Les carcasses sont accrochées, et elles sont soumises à l'inspection vétérinaire le matin, et tout est enregistré au niveau du bureau du vétérinaire.

Après l'inspection vétérinaire, les carcasses sont livrées aux bouchers à l'aide d'un camion frigorifique.

2.1. Transport des animaux

Les animaux sont généralement transportés vers l'abattoir par des camion privé . Les animaux sont transportés ensemble et dans des circonstances non contrôlées. Or, Lemaire nous rappelle que :« Il convient de limiter les agressions en agissant sur la durée et les conditions de transport ainsi que sur les conditions stabulation précédant l'abattage . »

Lors de l'épidémie de la fièvre aphteuse en 2014 et actuellement en 2017 les animaux orientés vers l'abattoir doit accompagner d'un certificat de transport délivré par le vétérinaire étatique ou privé .

2.2. Stabulation

« La stabulation consiste à laisser aux animaux le temps qui leur est bénéfique pour se reposer.

Elle est, en outre son utilité pratique, un moyen de corriger plus au moins les défauts du transport et du stress. »

L'étape de stabulation n'est ni connue et bien sûr ni respectée dans l'abattoir, même si elle peut être réalisée dans quelque cas mais d'une façon aléatoire, comme lorsque les animaux sont arrivés un peu trop tard à l'abattoir et qu'ils doivent donc être abattus le jour suivant.

Dans ces cas, les animaux sont gardés dans une bergerie au niveau de l'abattoir, à l'air ambiant, et ils y sont attachés collectivement.

2.3. Inspection *ante mortem*

« Les animaux doivent être soumis à l'inspection *ante mortem* le jour de leur arrivée à l'abattoir. Cet examen doit être renouvelé immédiatement avant l'abattage si l'animal est resté plus de 24 heures en stabulation. »

2.4. Abattage

L'abattage commence entre 6 h et 7h. Il est suivi de la saignée, la dépouille et l'éviscération.

L'étourdissement n'est pas appliqué, et n'est pas exigé dans la loi algérienne, pour des raisons plutôt religieuses.

Toutes les carcasses sont pesées, accrochées individuellement, et marquées pour chaque boucher, pour qu'elles soient soumises à l'inspection vétérinaire *post mortem*.

2.5. Inspection post mortem

« En fin d'abattage, les carcasses et les viscères sont soumis à une inspection de salubrité par un agent du service vétérinaire. »

Le matin, à partir de 8 h, toutes les carcasses et les viscères sont soumis individuellement à l'inspection vétérinaire opérée par un médecin vétérinaire.

Les pièces infectées sont séparées, et elles font objet d'un compte rendu.

Et chaque boucher reçoit un certificat sur l'état de sa carcasse.

2.6. Enregistrement

Tous les animaux abattus, quotidiennement sont enregistrés selon le type (bovin, ovin ou caprin, équin), le sexe, le nombre et le poids.

Et tous les résultats sont consolidés à la fin de chaque mois et de chaque année pour établir des bilans mensuels et annuels :

En Mars 2017 par exemple, le bilan du mois est le suivant :

	Bovin		Ovin		Caprin		Equin	
	Nombre	Poids	Nombre	Nombre	Poids	Poids	Nombre	Poids
Mâles	102	12110	502	637	5946	6799	15	4200
Femelles	30	3140	22	6	74	479	5	1250

Tableau 9: enregistrement des animaux abattus en Mars 2017 (IVW Annaba)

Alors que pour l'année 2016, le bilan se présente comme suit :

	Bovin		Ovin		Caprin		Equin	
	Nombr	Poids	Nombr	Nombre	Poids	Poids	Nombr	Poids
Mâles	563	72091	2782	6531	56410	47644	9	2520
Femelles	151	16146	105	84	871	2254	3	675

Tableau 10: enregistrement des animaux abattus en 2016 (IVW Annaba)

2.7. Transport des carcasses

Directement après l'inspection, les carcasses sont chargées dans un camion frigorifique pour qu'elles soient livrées aux bouchers.

2.8. Recommandation

Au niveau de l'abattoir de Sybousse des changements concernant l'équipement, le fonctionnement et la gestion de l'abattoir, et surtout le comportement du personnel, sont nécessaires pour garantir une meilleure sécurité sanitaire pour les consommateurs, une longue durée de vie commerciale et par conséquent un gain économique substantiel pour les boucheries.

Pour les personnel

- La propreté vestimentaire et corporelle du personnel.
- Le port de gants et d'un masque buccal nasal jetable
- Les bottes et les chaussures de travail bien nettoyées
- Les mains doivent être lavées et désinfectées régulièrement, notamment après chaque opération d'abattage et après l'usage des toilettes
- L'interdiction de fumer dans les locaux de travail
- L'interdiction de cracher et de tousser à proximité de la viande.
- Les manipulateurs doivent être soumis à des examens médicaux réguliers et périodiques
- L'eau approvisionnant l'abattoir doit être exclusivement de l'eau potable, elle doit être assainie par le Chlore et les UV, et adoucie pas les traitements chimiques.

Pour le bâtiment

- Concevoir un périmètre de sécurité autour de l'abattoir pour éviter la pénétration des chiens, des chats, des insectes et des rongeurs.
- Interdire l'entrée des personnes étrangères à l'abattoir.

- l'aération et la ventilation doivent être assurées de façon correcte, la température ambiante ne doit pas être favorable à la multiplication des germes, elle doit être inférieure ou égale à 10°C.
 - l'écoulement des eaux doit être assuré par des grilles et des canaux d'évacuation, et le sol en pente pour faciliter l'évacuation.
 - Les murs, le sol et les plafonds doivent être en matière résistante, imperméables, faciles à nettoyer et à désinfecter ; les murs devront être en carreaux lisses et angles arrondis pour éviter l'accumulation de crasse.
 - L'obligation de l'existence des salles frigorifiques opérationnelles.
 - Les instruments utilisés pour la manipulation des viandes doivent être propres et désinfectés régulièrement.

Conclusion

L'enquête réalisée auprès des bouchers a permis de tirer les conclusions suivantes :

- la plupart des bouchers s'approvisionnent au niveau des marchés à bestiaux.
- Le critère d'achat de l'animal vivant est le degré d'engraissement et la préférence va aux femelles.
- Plus de 60 % des animaux sont abattus hors de l'abattoir
- Il faut noter aussi que tous les bouchers ne sont pas satisfaits des services offerts au niveau de l'abattoir.
- les animaux sont transportés par des Camions en général
- l'étape de la stabulation n'est ni respectée ni connue.
- l'inspection ante mortem des animaux n'est plus respectée.
- La plupart des bouchers abattent des animaux fatigués et stressés
- l'inspection *post mortem* des carcasses est automatique au niveau de l'abattoir.
- l'ignorance des bouchers de tout ce qui concerne les règles d'hygiène et les étapes de la filière viande.
- même le responsable de l'abattoir ignore toutes les étapes de la filière viande et toutes les règles d'hygiène envisageables.

Et, en général, la filière viande rouge est en mauvais état et a besoin de plusieurs changements rapides et efficaces pour protéger la santé des consommateurs. Ces changements doivent toucher les services responsables et l'abattoir lui même ainsi que son responsable, et d'une façon directe les bouchers.

- les services responsables doivent soumettre à des cahiers des charges précis ceux qui veulent gérer l'abattoir.
- Le gérant doit aussi exiger des conditions pour ceux qui abattent les animaux aux niveaux de l'abattoir
- Il faut aussi informer et former les bouchers
- Inciter le syndicat des bouchers à être plus actif
- Faire des inspections régulières.
- Organiser régulièrement des journées d'études sur la filière et ces différentes étapes
- Multiplier les échanges d'idées entre les bouchers dans les différentes zones du pays

Références bibliographiques

- AMIRECHE A 2005. Enquête sur la situation de la filière viande rouge dans la wilaya d'Annaba. Mémoire d'ingénieur INATAA. Université de Constantine. P3, P5
- BENABDERRAHMANE H 2001. Appréciation de l'hygiène de l'abattoir de Constantine par l'évaluation de la microflore superficielle des carcasses bovines. Mémoire d'ingénieur INATAA. Université de Constantine. P3 .PP8-10. P13
- BERANGER S, 1988. Le terrain et les hommes dans l'hygiène et la sécurité alimentaire dans la filière viande. APRIA. Paris. pp17. p71.
- CUQ J.L et GUIBERT S , 1992. Cuisson et conservation des aliments dans l'alimentation et nutrition humaine. CIV.SA .Paris .pp31-35.
- DJABALLAH F et BAALI H 2001. Essai d'évaluation de deux sources potentielles de contamination superficielles des viandes rouges à l'abattoir de Constantine.
Mémoire d'ingénieur INATAA. Université de Constantine. PP1-6. PP17-18.
- FAO, 1994. Technique et règles d'hygiène en matière d'abattage et de la manipulation de la viande dans l'abatage. ISBN. Rome. pp23-24.
- FOURNAUD J, 1988. Conservation des viandes in L'hygiène et sécurité alimentaire dans la filière viande. Apria. Paris. pp43. P71.
- FRAYSSE J-L et DARRE A, 1990. Composition et structure du muscle évolution post mortem qualité des viandes volume 1. Lavoisier technique et documentation. Paris .pp227-228.p374
- FROUN A et JONEAU D, 1982. Les opérations d'abattage in L'hygiène de technologie de la viande fraîche. CNRS. Paris. pp35-44. p352.
- GIRARD J.P et VALIN C, 1988. Technologie de la viande et des produits carnés. APRIA, INRA, Lavoisier technique et documentation .Paris. pp01.p280

- GUIBERT P, 1988. Hygiène et sécurité dans la grande distribution in L'hygiène et la sécurité alimentaire dans la filière viande. APRIA. Paris. pp31.P71.
- QUINET G, 1988. Les locaux in Hygiène et sécurité alimentaire dans la filière viande. APRIA , Paris .pp01.p71
- HADAD N 2003. Enquête sur la situation de la filière viande dans la wilaya de Batna. Mémoire d'ingénieur INATAA. Université de Constantine. P3, P9.
- HENRY D et Coll 1992. Alimentation et nutrition humaines. ESF. Paris.
- HENRY M, 1992. Les viandes de boucherie dans l'alimentation et la nutrition humaine .ESF .Paris . .pp738-750.p1533.pp739-741 , pp747-748 .
- LAROUS Y et BENMOURALLAH R 1991. Contribution à l'évaluation des risques de la filière viande sur la santé publique dans la ville de Constantine. Mémoire d'ingénieur. INATAA. Université de Constantine. PP6-10, PP30-34
- LEMAIRE J.R, 1982. Description et caractères généraux des principales étapes de la filière viande dont hygiène et technologie de la viande fraîche .CNRS .Paris .pp17-61.p352
- MANSOUR N K, 1996. La valeur nutritionnelle des viandes dans la santé, 1ère édition .Université OMARELMOKHTAR Libye. pp357.p1832
- MOUIN G, 1982. Evaluation post mortem du tissu musculaire dans l'hygiène et technologie de la viande fraîche. CNRS .Paris .pp85-87.p352.
- POUMEYROL G, 1988. Le matériels, hygiène et conception dans la grande distribution dans hygiène et sécurité alimentaire dans la filière viande . APRIA .Paris .pp09.p71
- QUINET G, 1988. Les locaux dans hygiène et sécurité alimentaire dans la filière viande. APRIA, Paris .pp01.p71 .

- ROSSET R, 1982 . Les méthodes de décontamination des viandes dans traitement divers dans l'hygiène et technologie e la viande fraîche .CNRS .Paris .pp 193-197.p352.
- SAYAH H, 2000. Approvisionnement d'une grande ville en viande rouge : cas de la ville d'Alger. Thèse de magister. INA. Alger. pp30-36.
- STARON T, 1979.La viande dans l'alimentation humaine. APRIA .Paris. pp01-05.p110.
- VIRLING E, 2003. Les viandes dans l'aliment et boissons. CRDP. France .pp58-78.p170.
- CENTRE D'INFORMATION DES VIANDES, [en ligne], SD (consulté le 15.11.2007) disponible sur Internet (www.civ-viande.org).
- CHAMBRE ALGERIENNE DE COMMERCE ET D'INDUSTRIE, [en ligne], SD (consulté le 15.11.2007) disponible sur Internet (www.caci.com.dz)
- CIHEAM, CENTRE INTERNATIONAL DE HAUTES ETUDES MEDITERANEENNES, [en ligne], SD (consulté le 15.11.2007), disponible sur Internet (<http://ressources.ciheam.org/util/search/titres.php?langue=fr&serie=700>).
- ENCYCLOPEDIE WIKIPEDIA 2016 [en ligne], 2016 (consulté le 15.11.2016), disponible sur Internet <http://fr.wikipedia.org/wiki/Viande>
- FAO, [en ligne], 2017, disponible sur Internet (<http://www.fao.org/ag/aGp/agpc/doc/Counprof/Algeria/Algerie.htm>).
- -FAO STATISTIQUES, [en ligne], 2017 , disponible sur Internet
<http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573>
- FERRAH A, Cabinet greedal.com, 2016/2017. Aide publique et développement de l'élevage en Algérie, [en ligne], 2017, disponible sur internet (<http://www.gredaal.com/ddurable/agricelevage/obselevages/publications/autres/Elevage-Algerie-2016.pdf>
- Inspection Vétérinaire de la wilaya d'annaba

ANNEXE

Annexe n°1

QUESTIONNAIRE

*Type de viande commercialisée

-Viande rouge

-viande blanche

1- d'où achetez-vous l'animal ?

-marché

-ferme privée

-Quelles sont les

quelles sont les critères de l'abattage

Critères d'achat ?

- degré d'engraissement

- état sanitaire

-degré d'engraissement

- race

-état sanitaire

- sexe

-race

- age

-prix

-sexe

-age

2- où abattez-vous l'animal ?

-abattoir

-autre

pourquoi ?

comment jugez-vous le service dans l'abattoir ?

Pourquoi ?

3-quelle est la distance entre l'endroit d'approvisionnement et le lieu d'abattage ?

4- le moyen de transport de l'animal ?

-à pied -Camion

5- abattez-vous l'animal juste après son arrivée ?

-oui -non

- combien de temps attendez-vous ?

- alimentez-vous l'animal avant l'abattage ?

-oui -non

- donnez-vous l'eau à l'animal ?

Oui non

6- avant l'abattage, l'animal subit-t-il une inspection vétérinaire ?

oui non

7- les carcasses sont-elles douchées ?

oui non

8- les carcasses sont-elles pesées ?

oui non

9-les carcasses subissent-elles une inspection vétérinaire ?

oui non

10- comment conservez-vous la viande ?

-réfrigération -congélation -autres

11- Quelle est la partie de la carcasse la plus demandée ?

- cuisse

- épaule

- cotes

12- Quelle est la partie d'abats la plus demandée ?

- foie

- Cœur
- intestins
- tête +pieds

13 – quels sont les critères d’achat les plus courants pour les clients ?

- couleur
- fraîcheur
- tendreté
- autre :

14- durant quelle saison les ventes augmentent-elles ?

15 avez-vous une idée sur les règles d’hygiène ?

16-avez-vous une idée sur les étapes de la filière viande ?

17- comment vous avez appris le métier

Mois	OVINS				BOVINS				CAPRINS			
	mâles		femelles		mâles		femelles		mâles		femelles	
	nombre	poids	nombre	poids	nombre	poids	nombre	poids	nombre	poids	nombre	poids
1	28	436	9	192	17	1909	2	208	13	99		
2	44	688	18	354	21	2267	3	338	194	1761		
3	138	2270	55	1070	20	2102	3	322	186	1607	1	108
4	133	2474	41	828	13	1427			217	1933		
5	141	2179	41	803	10	1017			237	2237		
6	225	3525	20	391	7	724	2	202	384	3354	9	114
7	215	3628	10	180	6	846	2	410	651	5330	59	517
8	433	6411	27	569	8	1084	5	690	687	5702	5	46
9	306	4944	17	343	21	2216	1	90	827	6769	33	306
10	420	6665	19	456	81	10528	25	3173	722	6461		
11	329	5277	20	480	111	14373	31	3374	515	4491		
12	303	5773	23	552	126	16551	33	3388	451	4192	1	16
total	2715	44270	300	6218	563	55044	107	12195	5084	43936	108	1107

Résumé :

La filière viande rouge a Annaba est en mauvais état et elle connaît plusieurs problèmes :

- Absence de normes ;
- L'inexistence de pratiques hygiéniques d'abattage ;
- L'insuffisance des équipements modernes, les carences de la chaîne du froid ;
- L'absence d'une législation adéquate et d'un système de traçabilité.

Au plan de la distribution, du transport et de la consommation,

- La faiblesse de la coordination institutionnelle et intersectorielle
- Le caractère embryonnaire du mouvement associatif,

Afin de protéger la santé des consommateurs, une intervention rapide et directe est trop exigée, sur les différentes étapes et les segments notamment les maillons les plus forts : les bouchers et l'abattoir

- Encourager et soutenir les associations professionnelles.
- Améliorer les conditions d'hygiène des abattoirs.
- Etablir une carte nationale d'implantation des abattoirs en fonction des marchés à bestiaux.
- Renforcer les capacités institutionnelles des collectivités locales (Bureaux d'hygiène communaux, gestion des abattoirs communaux).
- Inciter le syndicat des bouchers à être plus actif.
- Faire des inspections régulières.
- Organiser régulièrement des journées d'études sur la filière et ces différentes étapes.

Mots clés : enquête, viande rouge, boucher, abattoir

خلاصة القول:

يعتبر فرع اللحوم الحمراء بعناية في حالة سيئة ويعرف العديد من المشاكل:

- عدم وجود المعايير؛
- عدم وجود ممارسات الذبح الصحية.
- عدم وجود المعدات الحديثة، وعدم كفاية سلسلة التبريد.
- عدم وجود تشريعات كافية ونظام التتبع.

من حيث التوزيع والنقل والاستهلاك،
-التنسيق المؤسسات والقطاعات ضعيف
-طبيعة الجينية الجمعيات،

- لحماية صحة المستهلكين، لا بد من التدخل المباشر بسرعة كبيرة، وعلى مختلف المراحل والقطاعات بما في ذلك أقوى الروابط: الجزائريين ومسلخ
- تشجيع ودعم الجمعيات المهنية.
 - تحسين الظروف الصحية في المسالخ.
 - وضع خريطة وطنية للموقع المسالخ وفقا لأسواق الماشية.
 - أن تعزيز القدرة المؤسسية للحكومات المحلية (مكاتب الصحة البلدية، وإدارة المسالخ البلدية)
 - تشجيع الاتحاد من الجزائريين أن تكون أكثر نشاطا.
 - جعل عمليات تفتيش منتظمة.
 - تنظيم أيام دراسية منتظمة عن القطاع ومراحل مختلفة.

كلمات البحث: بحث، اللحوم الحمراء، جزائر، مذبوح.

Abstract :

The red meat sector in Annaba is in bad status and knows several problems:

- absence of standards,
- The absence of hygienic slaughtering practices,
 - the lack of modern equipment, inadequate cold chain
- Lack of adequate legislation and a system of traceability.

In terms of distribution, transportation and consumption,

- low-institutional coordination and intersectoral
- The embryonic movement,

and to protect the health of consumers, a fast and direct intervention is required too, about the different stages and segments including the links stronger butchers and slaughterhouse

- Encourage and support associations.
- improve sanitary conditions for slaughterhouses.
- Establish a national map location of slaughterhouses according to market cattle.
- Strengthening institutional capacity of local (municipal health offices, asset management slaughterhouse commune).
- Encourage the butchers' union to be more active
- Do regular inspections
- Organize regular study days on the track and these various stages

Key words: survey, red meat, butchers, slaughterhouse