

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة ابن خلدون تيارت

Université Ibn Khaldoun Tiaret

معهد علوم البيطرة

Institut des Sciences Vétérinaires

قسم الصحة الحيوانية

Département de Santé Animale



Mémoire de fin d'études

En vue de l'obtention du diplôme de Master complémentaire

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Sciences Vétérinaires

Présenté par

M^{elle} OULD KHEDDA Sarra

M^{elle} OULD ABDELLAH Ibtissam

**ETUDE RETROSPECTIVE SUR LES
PATHOLOGIES LES PLUS FREQUENTES
LORS DES ABATTAGES DE L'ESPECE
BOVINE AU NIVEAU DE L'ABATTOIR
COMMUNAL DE SIDI BEL ABBES**

Soutenu publiquement le : 11/07/2021

Jury :

Grade :

Président : Dr. SLIMANI Khaled Mabrouk

MCB

Encadreur : Dr. BENIA Ahmed Redha

MCA

Examineur : Dr. MESLEM Abdelmalek

MAA

Année universitaire 2020 / 2021

REMERCIEMENTS

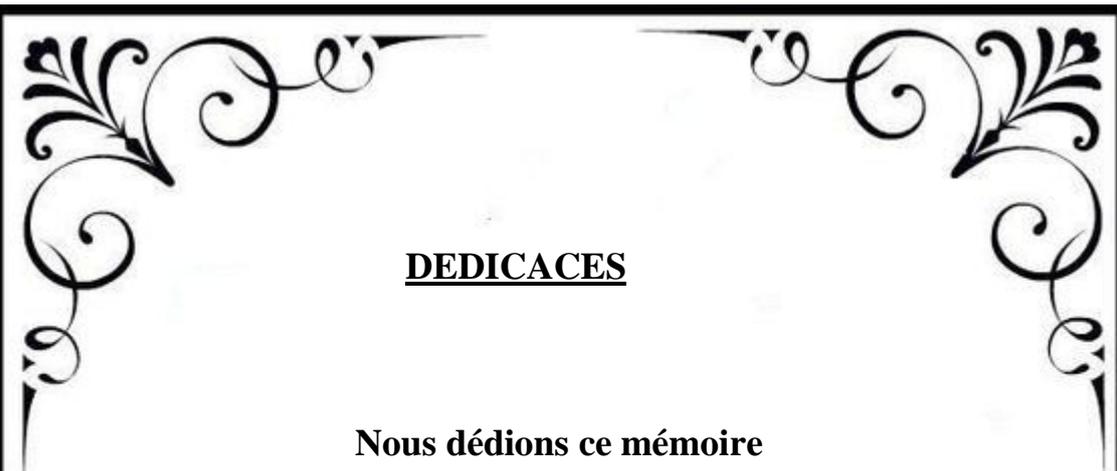
Avant toute chose, nous remercions **Dieu tout puissant** de nous avoir aidés et éclairés le chemin pour la réalisation de ce travail.

Nous remercions notre encadreur Monsieur BENIA Ahmed Redha pour ses efforts et la liberté qu'il nous a accordés dans la réalisation de cette étude.

Nous remercions également les jurys Monsieur SLIMANI Khaled Mabrouk (Maitre de conférences A) et Monsieur MESLEM Abdelmalek (Maitre assistant A) de l'Université IBN KHALDOUN de Tiaret, qui ont accepté de juger notre travail.

Nos remerciements aussi à nos professeurs et tous les personnels de l'institut des sciences vétérinaires de Tiaret qui ont veillé pour la bonne instruction et le bon déroulement de notre formation.

Nos parfaites considérations à toute personne qui nous a aidés de près ou de loin pour achever notre travail surtout le responsable de l'abattoir municipal de Sidi Bel Abbes Dr SEMMAH et les docteurs vétérinaires de cette instance Dr DIAFI ainsi que l'ensemble du personnel.



DEDICACES

Nous dédions ce mémoire

**A nos chers parents, Pour leur amour leur soutien et leur
encouragement.**

A nos frères et sœurs

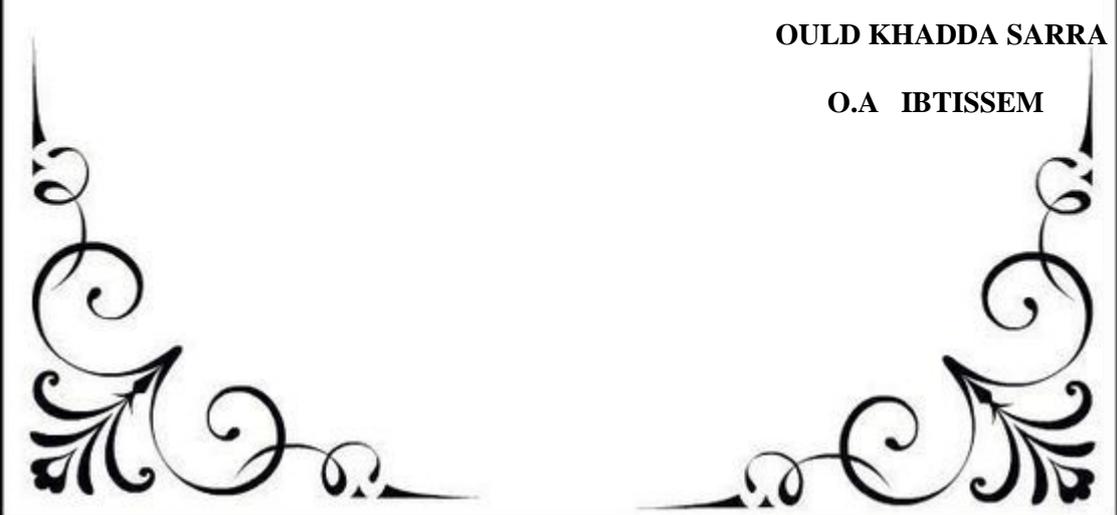
A mon mari « MALTI Ali »

A nos amies

Et sans oublier notre cher professeur Mr BENIA Ahmed Redha

OULD KHADDA SARRA

O.A IBTISSEM



RESUME

Le présent travail a pour objectif l'inspection des viandes et la détermination des motifs de saisie les plus rencontrés chez les espèces bovines au niveau de l'abattoir municipal de Sidi Bel Abbes sur une période de cinq mois.

Un total de 728 têtes bovines a été inspecté (76,37% des mâles et 23,63% des femelles) dont la fréquence maximale des abattages et des lésions ont été observé durant les mois d'Avril et de Mai 2021 (qui coïncide avec le mois du Ramadhan).

273 organes ont été saisis, dont 136 poumons, 61 foies, 59 cœurs et 17 têtes suite à de multiples pathologies parmi les quelles : les abcès, Strongylose respiratoire, Hydatidoses, Tuberculose, Fascioloses, Cysticercoses et les péricardites.

Mots clés : bovin, viande rouge, abats, saisie.

ABSTRACT

The objective of this work is to inspect meat and determine the most common grounds for seizure of bovine species at the municipal slaughterhouse of Sidi Bel Abbes over a period of five months.

A total of 728 bovine heads were inspected (76.37% of males and 23.63% of females) whose maximum frequency of slaughter and lesions were observed during the months of April and May 2021 (which coincides with the month of Ramadhan).

273 organs were seized, including 136 lungs, 61 livers, 59 hearts and 17 heads following multiple pathologies including: abscesses, respiratory strongylosis, Hydatidosis, Tuberculosis, Fasciolosis, Cysticercosis and pericarditis.

Keywords: cattle, red meat, offal, seizure.

الملخص

أجريت دراسة استيعادية لأسباب ضبط اللحوم والأعضاء الحيوانية في مجمع بوجتوب الإقليمي للحوم الحمراء (الولاية البيضاء) على مدى فترة 08 شهرا (يناير 2020 إلى أغسطس 2020) لتحديد طبيعة وتواتر الأسباب المختلفة للحجز على اللحوم الحمراء.

عدد الحيوانات الذين تمت دراستهم يتكون من 7588 رأس مذبوح بما في ذلك 7188 الأغنام، 374 الماعز، 23 الماشية و من الأبل 03

معدل المضبوطات من اللحوم والأحمر من هذه الحيوانات هو 13.66%. عموما .

الأعضاء الرئيسية المتضررة من الآفات هي الرئتين والكبد والقلب ، والأسباب الرئيسية للاستيلاء على اللحوم و ، التهاب الغشاء البري والدرن Cysticercosis ، Fascioloses ، Hydatidoses الخراج ، وانتفاخ الرئة ،

الكلمة الرئيسية: أسباب النوبات، والأغنام، واللحوم، أوفال، المسلخ، والذكور، والآفات

LA LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

<u>I. FIGURES :</u>	Page
Figure 1. Transport des bovins d'engraissement à l'abattoir	09
Figure 2. Parc de stabulation des animaux avant l'abattage	10
Figure 3. Les bonnes positions d'étourdissement par choc électronique	18
Figure 4. Les différentes positions de tire selon l'espèce	18
Figure 5. La saignée au niveau du cou	19
Figure 6. Les étapes de l'abattage	20
Figure 7. Technique d'inspection de la tête	22
Figure 8. Technique d'inspection du cœur	23
Figure 9. Structure d'une fibre musculaire squelettique	30
Figure 10. Découpe d'une carcasse bovine	38, 39
Figure 11. Nombre des bovins abattus durant chaque mois de notre étude	64
Figure 12. Pourcentage des bovins abattus durant chaque mois en fonction du sexe	65
Figure 13. Proportions des saisies en fonction du mois	66
Figure 14. Pourcentage des organes saisis par rapport au nombre total des lésions	67
Figure 15. Proportions des motifs de saisie au niveau des poumons	68
Figure 16. Lésion de Tuberculose pulmonaire chez un bovin	69
Figure 17. Abscess pulmonaire chez un bovin	69
Figure 17. L'inspection post mortem du docteur vétérinaire	52
Figure 18. Proportions des motifs de saisie au niveau du foie	70
Figure 19. Lésions de Fascioloses hépatique chez une vache	70
Figure 20. Proportions des motifs de saisie au niveau du cœur	71
<u>II. TABLEAUX :</u>	Page
Tableau 1. L'inspection ante mortem chez les bovins	17
Tableau 2. L'inspection post mortem de la carcasse	25
Tableau 3. Composition chimique d'un muscle	30
Tableau 4. Pourcentage des bovins abattus (mâles et femelles) durant chaque mois	64
Tableau 5. Nombre d'abattages et de saisies en fonction du mois	66
Tableau 6. Nombre et pourcentage des saisies en fonction de l'organe	67
Tableau 7. Fréquence des saisies en fonction des lésions pulmonaires	68
Tableau 8. Fréquence des saisies en fonction des lésions hépatiques	70
Tableau 9. Fréquence des saisies en fonction des lésions cardiaques	71

LA LISTE DES ABREVIATIONS ET DES SYMBOLES

% : Pourcentage.

°c : Degré celcius

ACIA : Agence Canadienne d'Inspection des Aliments.

ASA : Animal Société Aliments.

DSA : Direction des services agricoles

DSV : Direction des Services Vétérinaires.

FAO : Food and Agriculture Organisation.

IAM : Inspection Ante Mortem.

IPM : Inspection Post Mortem.

IVW ; Inspection vétérinaire de wilaya

Kg : kilo gramme

NL : Nœud Lymphatique.

O.M.S : Organisation Mondiale de la Santé

OIE : Office International des Epizooties (Organisation Mondiale de la Santé Animale)

T : Tonne

Qx : Quintaux

GQM : Gain Quotidien Moyen

SOMMAIRE

	Page
REMERCIEMENTS	I
DEDICACES	II
RESUME EN FRANCAIS	IV
ABSTRACT	IV
الملخص	IV
LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX	V
LISTE DES ABREVIATIONS ET DES SYMBOLES	VI
SOMMAIRE	VII
INTRODUCTION	01
ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE	
<u>LES VIANDES ROUGES EN ALGERIE</u>	05
Introduction	06
1- Définition de la filière viande	07
2- La filière viande rouge	08
3- Etapes de la filière viande	08
3-1 Transport des animaux	08
3-2 Stabulation	09
<u>LES ETAPES DE L'ABATTAGE (VIANDES ROUGES)</u>	11
1. LES ABATTOIRS	12
1.1. Importance des abattoirs	12
1.1.1. Importance économique	12
1.1.2. Importance socio-économique	12
1.2. Condition d'aménagement d'un abattoir	12
1.3. Classification des abattoirs	13
1.3.1. Abattoirs traditionnels	13
1.3.2. Abattoirs modernes	13
1.3.3. Abattoirs industriels	13
1.4. La conception d'un abattoir	13
1.4.1. Locaux techniques	13
❖ <i>Locaux de stabulation</i>	13
❖ <i>Locaux d'abattage</i>	13
❖ <i>Locaux d'habillage</i>	13
❖ <i>Locaux d'opération</i>	14
❖ <i>Locaux de récupération du 5ème quartier</i>	14
❖ <i>Locaux frigorifiques ou de conservation</i>	14
1.4.2. Les locaux sanitaires	14
1.4.3. Locaux administratifs	14
1.5. Principes de fonctionnement d'un abattoir	14
1.5.1. Marche en avant	14
1.5.2. Non entrecroisement	14
1.5.3. Séparation des secteurs sains des secteurs souillés	15
1.5.4. L'utilisation précoce du froid	15
2. L'ABATTAGE PROPREMENT DIT	15
2.1. La réception des animaux	15
2.2. Le logement des animaux	15
2.3. Examen ante mortem	16

2.3.1.	Buts de l'inspection ante mortem	16
2.3.2.	Modalités de l'inspection ante mortem	16
	<i>a) Inspection rapide d'orientation et de tri</i>	16
	<i>b) Inspection systématique complète</i>	16
2.3.3.	La diète hydrique	17
2.4.	La contention des animaux	17
2.5.	Etourdissement	17
2.5.1.	Etourdissement électrique	17
2.5.2.	Etourdissement par atmosphère modifiée	18
2.5.3.	Etourdissement mécanique	18
2.6.	La saignée	18
2.7.	Dépouille	18
2.8.	Eviscération	19
2.9.	Emoussage	19
2.10.	Douchage	19
2.11.	Fente	19
2.12.	Pesée fiscale	19
2.13.	Conservation	19
2.14.	L'abattage rituel	20
3.	INSPECTION VETERINAIRE	20
3.1.	Objectifs de l'inspection à l'abattoir	20
3.2.	Inspection Post mortem	21
3.2.1.	Inspection du cinquième quartier	21
	▪ Examen visuel de la tête et la gorge	21
	▪ Inspection de la trachée et de l'œsophage	22
	▪ Les poumons	22
	▪ Examen visuel du cœur	22
	▪ Examen visuel du diaphragme	23
	▪ Le foie	23
	▪ Examen visuel et si nécessaire, incision des reins et des ganglions rétro hépatiques	23
3.2.2.	Inspection de la carcasse	23
❖	Technique de réalisation de l'inspection post mortem	24
❖	Technique l'inspection chez les ruminants	24
3.3.	Conséquence de l'inspection post mortem	25
3.3.1.	Saisie totale	26
3.3.2.	Saisie partielle	26
3.3.3.	Mise en consigne	26
3.3.4.	Acceptation sans réserve	26
3.4.	L'estampillage	27
3.4.1.	L'estampillage dans les ateliers de découpe	27
	<u>LA TRANSFORMATION DU MUSCLE EN VIANDE</u>	29
1.	Anatomie du muscle	30
2.	Composition chimique du muscle	30
3.	Transformation du muscle en viande	31
3.1.	La phase de pantelance	31
3.2.	Phase de rigidité cadavérique (<i>rigor mortis</i>)	31
3.3.	Maturation	31
3.4.	Bilan de la transformation du muscle en viande	31
4.	Qualité des viandes	31
4.1.	Qualité hygiénique	31

4.2.	Qualité nutritionnelle	32
4.3.	Qualité technologique	32
4.4.	Qualité organoleptique	32
4.4.1.	Tendreté	32
4.4.2.	Couleur	33
4.4.3.	Flaveur	33
4.4.4.	Jutosité	33
5.	Conservation des viandes	33
6.	Viandes anormales	35
6.1.	Viandes surmenées ou viandes DFD: <i>dark firm and dry</i>	35
6.2.	Viandes PSE : <i>pale soft and exsudative</i>	35
6.3.	viandes acides	35
6.4.	Viandes cachectiques	36
6.5.	Viandes saigneuses	36
<u>LA CARCASSE BOVINE</u>		37
<u>LES PRINCIPAUX MOTIFS DE SAISIE DES VIANDES ROUGES</u>		40
1.	Motivations de saisies	41
1.1.	Types de saisies	41
1.2.	Motifs de saisie	41
2.	Différents motifs de saisie	42
2.1.	Saisie pour l'insalubrité	42
2.1.1.	Viandes cadavériques	42
2.1.2.	Viandes d'animaux atteints de maladies infectieuses spécifiques et zoonotiques	42
A.	Tuberculose	42
B.	Fièvre aphteuse	44
C.	Brucellose	44
D.	Rage	45
E.	Peste bovine	45
F.	Péri Pneumonie Contagieuse Bovine	45
G.	Charbon bactérien	45
H.	Charbon symptomatique	46
I.	Salmonellose	46
J.	Fièvre catarrhale (Bleu Tongue)	46
K.	Clavelée	46
2.1.3.	Viande provenant d'animaux atteints de maladies inflammatoires non spécifiques	47
A.	Septicémies	47
B.	Hépatites	47
2.1.4.	Viande provenant d'animaux atteints de maladies parasitaires spécifiques et zoonotiques	47
A.	Ladres Cysticerose	47
B.	Hydatidose (Echinococcose larvaire)	48
C.	Fasciolose Hépatobilliaire	49
D.	Strongles respiratoires	50
2.1.5.	Les viandes toxiques	50
2.1.6.	Les viandes saigneuses	50
2.1.7.	Les viandes purifiées	50
2.2.	Saisie pour répugnance	51
2.2.1.	Viandes altérées	51
A.	Viandes moisies	51

B.	Viandes souillées par les insectes	51
2.2.2.	Viandes à aspect anormal	51
2.2.2.1.	Viandes à coloration anormale	51
A.	Viandes à coloration noire ou mélanose	51
B.	Viandes à coloration jaune	52
2.2.2.2.	Viandes à odeur anormale	52
2.2.3.	Saisie pour insuffisance	53
2.2.3.1.	Viandes surmenées	53
2.2.3.2.	Viandes cachectiques	53
2.2.3.3.	Viandes saigneuses	53
2.3.	Autres troubles	54
2.3.1.	Emphysème pulmonaire	54
2.3.2.	Abcès hépatiques	54

ETUDE EXPERIMENTALE

<u>MATERIELS ET METHODES</u>		56
1.	L'OBJECTIF DU TRAVAIL	57
2.	MATERIELS	57
2.1.	Animaux	57
3.	METHODES	57
3.1.	Fréquence de déplacement pour échantillonnage	57
3.2.	Déchargement	57
3.3.	Réception / contrôle	58
3.4.	Inspection ante mortem	58
3.5.	Les étapes de l'abattage	58
➤	Amenée	58
➤	Contention	58
➤	Immobilisation / Levage	58
➤	Saignée	58
➤	Dépouille	59
➤	L'éviscération	59
➤	Retrait de la tête	59
➤	Fente	59
➤	Emoussage / parage	59
3.6.	Inspection post-mortem	59
➤	Inspection des viscères	59
▪	Les poumons	59
▪	Le foie	59
▪	Le cœur	60
▪	La rate	60
▪	Les reins	60
▪	Les intestins	60
➤	Inspection de la tête	60
✓	Inspection de la carcasse	60
3.7.	Estampillage	60
3.8.	Pesé / classement / marquage	61
3.9.	Réfrigération des carcasses	61
3.10.	Les issues (cuirs et peaux)	62
3.11.	Analyse statistique	62
3.12.		

<u>RESULTATS ET DISCUSSION</u>	63
1. Fréquence des abattages	64
2. Evolution de la saisie en fonction du mois	66
3. Répartition des saisies en fonction de l'organe touché	67
4. Evolution en fonction du motif de saisie	67
a. Poumons	67
b. Foie	70
c. Cœur	71
5. Différents types d'abattage réalisés	72
a. L'abattage d'urgence	72
b. L'abattage sanitaire	72
<u>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</u>	73
<u>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</u>	75

INTRODUCTION

INTRODUCTION

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

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 27 millions de têtes, essentiellement des populations locales, le complexe « ovin-céréales-pâturage » domine ces filières. Ce complexe 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, 2004/2005).

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, la consommation moyenne est 7 kg/habitant/an en 2015 (ministère algérien du commerce, 2005).

Le développement de la filière viande bovine a toujours constitué une priorité pour l'Algérie afin de répondre aux besoins de la population en protéines animales (Sadoud et al., 2015). La consommation de viande bovine est certes faible (6 kg éc/hab/an) mais en progression continue avec +36% en 12 ans (Institut de l'élevage, 2014a). Elle est neuf fois inférieure à la quantité consommée en Argentine, trois fois moindre que la moyenne européenne, mais proche de celle du Maroc, pays voisin, où elle est de l'ordre de 8 kg/hab/an (Institut de l'élevage, 2014b) et légèrement inférieure à celle de la Tunisie avec 4 kg/hab/an (Hsouna, 2010). La filière algérienne est actuellement confrontée à l'ouverture progressive des frontières aux produits d'origine animale et à leurs dérivés. Ceux-ci proviennent de pays où les évolutions techniques et organisationnelles ont permis la mise à niveau de la filière viande et l'amélioration de la qualité des produits. La filière bovine algérienne doit s'accommoder de la transition vers une économie concurrentielle et du désengagement de l'Etat, ce dernier étant conduit à concevoir et à mettre en œuvre des réformes de libéralisation dans un contexte marqué par l'accord conclu avec l'Union européenne et par les négociations en vue de l'adhésion à l'Organisation mondiale du commerce (Sadoud et al., 2014a). Les diverses mesures initiées vont aboutir dans des délais relativement courts à la moindre protection du marché national. Dans ce contexte, la chaîne d'approvisionnement à partir du bétail sur pied est confrontée à plusieurs problèmes exogènes en matière d'approvisionnement en aliments du bétail et de production de viandes (infrastructures d'abattages et de commercialisation de viandes, évolution des abattages et distribution). En effet, la filière viande bovine demeure très soumise aux fluctuations des prix des aliments du bétail sur le marché en fonction de l'année climatique. Les prix peuvent être multipliés par deux ou trois fois d'une saison à l'autre. Si les structures de regroupement, en l'occurrence les marchés aux bestiaux, ne souffrent pas de contraintes spécifiques, les abattoirs disposent, quant à eux, de conditions d'hygiène peu favorables, et fonctionnent en dessous de leurs capacités d'abattage avec des coûts de production qui demeurent élevés

Dans la wilaya de Sidi Bel Abess son importance provient de plusieurs facteurs sociaux, historiques, patrimoniaux, et géographiques de la région.

Les facteurs d'élevage des animaux ont une forte répercussion sur les qualités sensorielles de la viande comme la couleur, la tendreté, la flaveur et la jutosité. Les deux paramètres essentiels sont le niveau de la ration alimentaire et la nature de la composition de cette même ration. Si toute restriction de la ration alimentaire a un effet plutôt négatif sur la tendreté et la flaveur, au contraire la conduite au pâturage a une incidence bénéfique pour la couleur et la flaveur.

Notre objectif repose sur Le contrôle de l'innocuité et de la qualité des viandes à l'abattage visent à protéger la santé et le bien-être des consommateurs, à garantir que les viandes sont de bonne qualité et à prévenir des risques d'ordre microbiologique ou biochimique des animaux d'élevage.

ETUDE

BIBLIOGRAPHIQUE

Les viandes rouges en Algérie

Introduction

La filière élevage observe un rythme singulier de croissance depuis quelques années.

Les pouvoirs publics et les professionnels de la filière viandes rouges ont convenu ensemble d'un nouveau dispositif en vue d'assurer l'autosuffisance du pays en ce produit alimentaire et d'en réduire les importations, a appris l'APS auprès du ministère de l'Agriculture, du Développement rural et de la Pêche. La modernisation et la relance de la filière viandes rouges, dans l'objectif de réduire les importations et de développer les capacités d'approvisionnement du marché national à partir de la production locale, ont été au centre de plusieurs rencontres entre ce ministère et les professionnels de cette filière stratégique. L'Algérie, gros importateur de viandes rouges, notamment bovines, avec près de 48.000 tonnes/an, veut améliorer ses performances locales en vue d'arriver à zéro importation d'ici 2019, avance-t-on. La production nationale de viandes rouges est estimée actuellement à 500.000 tonnes/an toutes espèces confondues (bovine, ovine, caprine et camélidé), dont 155.000 tonnes de viande bovine en 2015, soit 31% de la globalité. Le cheptel bovin est estimé à 2,1 millions de têtes dont un million de vaches laitières, tandis que celui de l'ovin compte 25 millions de têtes. Pour conforter les capacités de production, les professionnels et les pouvoirs publics se sont entendus sur plusieurs mesures d'accompagnement de cette filière sur les courts et moyen termes. Il s'agit de faciliter la mise en œuvre des investissements des opérateurs activant dans ce créneau pour la création d'exploitations intégrées d'élevage, c'est-à-dire incluant la production fourragère et l'aliment de bétail. L'Etat s'engage, dans ce contexte, à attribuer des concessions dans le cadre de la mise en valeur des terres au niveau des Hauts Plateaux et du Sud pour créer des centres d'élevage et d'engraissement. Même les importateurs ont été appelés à s'associer à ce dispositif en réduisant les importations mais tout en investissant dans les centres d'engraissement. (Journal EL MOUDJAHID 2016).

Le niveau élevé des prix sur les marchés intérieurs traduit la synergie qui s'établit 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 sont certes permis le développement des flux d'importation en viande, dont les volumes se sont accrus de 146% durant la période 2003- 2005, mais n'ont pas permis

- pour autant la stabilisation des prix sur les marchés intérieurs.

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 2004 / 2005).

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). 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 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. 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 sidéens 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 2004 / 2005).

En effet, 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).

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).

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 2004 / 2005).

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 , 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 2004 / 2005).

En effet et malgré l'importance du cheptel algérien, 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)

2- La filière viande rouge :

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).

3- Etapes de la filière viande

3-1- 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).



Figure 1. Transport des bovins d'engraissement à l'abattoir

3-2- 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 DARRE 1990).



Figures 2. Parc de stabulation des animaux avant l'abattage.

Les étapes de l'abattage (viandes rouges)

1. LES ABATTOIRS :

L'abattoir est un établissement public ou privé dans lequel les animaux de boucherie sont transformés en produit consommable (viande et abats) et en produits à usage industriel, il constitue un lieu décisif pour la sécurité sanitaire des aliments (A.C.I.A 2002)

Un abattoir peut être construit par toute personne physique ou morale remplissant les conditions d'obtention de l'agrément des abattoirs. (Benedouche .B, 2005)

En 2009, LANGTAR a défini l'abattoir comme étant un établissement public ou privé permettant de préparer des viandes issues de carcasses d'animaux abattus, de traiter les coproduits, autrement dit le cinquième quartier, de les soumettre à un contrôle sanitaire pour préserver la santé du consommateur et du manipulateur, de déterminer la qualité sanitaire et commerciale ainsi que la destination de ces produits.

1.1.Importance des abattoirs

Hadjé Nadina (2014) a classé l'importance de l'abattoir dans notre vie quotidienne en :

1.1.1. Importance économique

Cette importance est retirée généralement des impôts sur le bétail, de la récupération des taxes diverses comme les taxes de stabulation, les taxes d'abattage, les taxes vétérinaires. Ces sont elles qui assurent le maintien du fonctionnement des abattoirs.

1.1.2. Importance socio-économique

L'abattoir est une source de revenu pour différentes catégories socioprofessionnelles, c'est le cas des ouvriers des abattoirs qui reçoivent un salaire fixe (boucher, transporteurs, les maquignons.). L'abattoir est considéré comme un agent protecteur du consommateur et de la santé public avec la lutte contre les anthrozooses, les Maladies Réglementées Légalement Contagieuses (MRLC) et assure la protection de la santé animale.

1.2.Condition d'aménagement d'un abattoir :

- Séparation des secteurs propres et des secteurs souillés : Ce principe vise à isoler progressivement les produits propres à la consommation humaine et ceux qui sont impropres à cet usage. (Gourri.I, 2017)
- La marche en avant sans entrecroisement ni chevauchement des circuits : Elle vise à ce que les opérations se succèdent sur une même ligne et dans une seule direction (des zones sales aux zones propres, les zones doivent être séparées les unes des autres). (Benedouche .B, 2005).
- L'aménagement de l'abattoir doit assurer une aération suffisante, éclairage suffisant naturel ou artificiel ne modifiant pas les couleurs. (FAO, 2003)
- L'abattoir doit être conçu de façon protégé contre les animaux indésirables : rongeurs ; chiens errants. (FAO, 2003)
- Le travail des animaux doit se faire en position suspendue : les carcasses ne sont en contact ni avec le sol, ni avec les murs. (FAO, 2003)
- Les obligations hygiéniques vétérinaires : L'abattoir doit être conçu de manière à permettre l'application facile des règles d'hygiène et d'effectuer à tout moment et de manière efficace l'inspection vétérinaire et ainsi le contrôle de toute entrée et sortie de l'abattoir (Benedouche .B, 2005).

Les abattoirs comprennent : (FRAYSSE J.L ; DARRE A, 1990)

- Une aire ou salle d'attente pour la réception des animaux.
- Une salle d'abattage.
- Une salle d'inspection.
- Une chambre frigorifique.

- Un bloc administratif pour la gestion de l'abattoir.

1.3. Classification des abattoirs

Selon ERIKSEN (1978), on distingue 3 types d'abattoirs.

1.3.1. Abattoirs traditionnels

Nommés tueries ou encore aires d'abattage, retrouvés dans les grands villages sous forme de tueries ou de petits abattoirs dans les petites villes de 2000 habitants, ils sont caractérisés par :

- ✓ La faiblesse et l'irrégularité des abattages;
- ✓ Le sous équipement notamment l'approvisionnement en eau propre;
- ✓ L'absence de systèmes d'évacuation des eaux usées;
- ✓ Le manque de formation professionnelle et d'éducation sanitaire des ouvriers et des bouchers;
- ✓ Le manque ou l'absence totale des systèmes de réfrigération ou de congélation.

1.3.2. Abattoirs modernes

Sont conçus pour l'approvisionnement des agglomérations d'environ 100000 habitants, ils produisent environ 1000 à 3000 tonnes de viande par an. Ce type d'abattoir se caractérise par la régularité des abattages du fait de l'existence d'un marché permanent important. Il est doté d'équipements suffisants non sophistiqués, d'une installation de réfrigération et de refroidissement des viandes ; et dispose également des services d'un vétérinaire permanent mais avec un nombre restreint d'agents.

1.3.3. Abattoirs industriels

Ils alimentent les grands marchés de consommation (dans les villes de plus de 100000 habitants) ainsi que les marchés d'exportation. Leur capacité d'abattage dépasse les 3000 à 5000 tonnes par an. Ces abattoirs peuvent être spécialisés dans un seul type de production (bovin seulement) ou encore être polyvalents. Ils sont munies d'équipements ultramodernes (sophistiqués) avec des chaînes d'abattage, une mécanisation poussées des diverses opérations, en plus des chambres froides de congélation et de réfrigération. De plus, ils disposent des services vétérinaires de façon permanente et en nombre suffisant.

Ces structures doivent répondre à des conditions strictes, bien définis dans un cahier de charges notamment ceux qui sont liés aux conditions d'abattage rituel pour obtenir la mention "HALAL".

1.4. La conception d'un abattoir

PIETTRE (1952) a déclaré qu'un abattoir comporte 3 zones visibles en général, qui sont les locaux techniques, les locaux sanitaires ainsi que les locaux administratifs.

1.4.1. Locaux techniques

Ils représentent l'ensemble des postes de préparation des viandes permettant le déroulement des opérations de préparations des viandes dans de bonnes conditions. Ces locaux sont les suivants :

❖ *Locaux de stabulation*

Ceux-ci représentent les lieux où séjournent les animaux en attendant l'abattage. L'abattoir doit disposer d'un local pour chaque espèce afin d'éviter de mélanger ces dernières. Ces lieux doivent apporter tout le confort nécessaire aux bêtes qui doivent être à l'abri des intempéries, et leur assurer un approvisionnement en eau potable.

❖ *Locaux d'abattage*

Sièges où se déroulent les opérations d'étourdissement, de saignée et de pré-dépeupille.

❖ *Locaux d'habillage*

Dans ces pièces s'effectuent le dépouillement des animaux (enlèvement de la peau et du cuire).

❖ *Locaux d'opération*

Là où diverses manipulations sont exécutées: l'éviscération, la fente, l'émoussage, le douchage, l'inspection des carcasses, des abats et la pesée. Ils doivent être soigneusement nettoyés.

❖ *Locaux de récupération du 5ème quartier*

❖ **Locaux frigorifiques ou de conservation**

Doivent être propres, bien ventilés, accessibles et sécurisés. Ces lieux permettent le refroidissement des carcasses et leur stockage, ils sont subdivisés en 2 types :

- ✓ Chambres à froid positif de 0°C à 7°C qui permettent le refroidissement, le ressuage ainsi que le stockage des viandes;
- ✓ Chambres à froid négatif de -10°C à -40°C, représentant les endroits de congélation.

1.4.2. Les locaux sanitaires

Sont représentés par plusieurs compartiments :

- ✚ *Un laboratoire* présent dans les abattoirs industriels, permet l'évaluation directe de la qualité microbiologique des viandes et des abats ;
- ✚ *Une étable sanitaire* nommée aussi **lazaret**, réservée aux animaux suspects, malades et accidentés, afin de les maintenir sous surveillance ;
- ✚ *Un abattoir sanitaire* est un petit abattoir simplifié exclusivement prévu pour l'abattage obligatoire d'animaux (accidentés, malades, blessés, ou issus d'un plan prophylactique) ;
- ✚ *Locaux de consigne et de saisie* qui, sous la responsabilité des vétérinaires inspecteurs, étant les seuls à posséder les clefs, situés dans le secteur froid de l'abattoir, sont dédiés au conditionnement des produits consignés ou saisis jusqu'à la fin du délai légal de contestation, et ce dans le but de conserver ces denrées dans de bonnes conditions ;
- ✚ *Autres locaux sanitaires* réservés au personnel de (sanitaires, douche ...).

1.4.3. Locaux administratifs

On retrouve:

- Un bureau pour les vétérinaires, les inspecteurs vétérinaires et les archives;
- Un autre pour les agents techniques;
- Le bureau du directeur de l'abattoir;
- Ainsi qu'une salle informatique.

1.5.Principes de fonctionnement d'un abattoir

En 1978, ERIKSEN a déclaré que l'abattoir devait suivre certaines règles pour assurer son bon fonctionnement, ce sont:

1.5.1. Marche en avant

L'animal est introduit à l'intérieur de l'abattoir par la salle de récupération, passe par divers compartiments, ne revient jamais en arrière et sort donc de l'autre côté sous forme de viandes et de 5ème quartier.

1.5.2. Non entrecroisement

Les diverses opérations permettant d'obtenir des viandes, se déroulent dans des endroits différents. Ainsi, les divers produits qui y sont issus sont séparés, les carcasses ne doivent pas

croiser les abats et tout deux ne doivent pas croisés les issues. De plus, chaque membre du personnel est affecté à un poste spécifique afin de prévenir une possible contamination des produits.

1.5.3. Séparation des secteurs sains des secteurs souillés

Pour éviter et réduire toute contamination, les secteurs sains doivent être séparés des secteurs souillés. Il est donc indispensable de séparer les opérations, tels que l'étourdissement et la saignée, où la carcasse rentre en contact avec le sol, des autres opérations durant lesquels n'est pas en contact avec le sol (douchage, réssuyage...).

1.5.4. L'utilisation précoce du froid

Il est nécessaire d'appliquer le froid le plus précocement possible pour empêcher le développement des micro-organismes et mettre fin à leurs effets néfastes (bactéries responsables d'altérations de la viande et celles à l'origine des toxi-infections alimentaires).

2. L'ABATTAGE PROPREMENT DIT :

L'abattage représente la mise à mort d'un animal. Il constitue l'ensemble des opérations successives hautement spécialisées, qui consiste à transformer l'animal vivant en carcasse et cinquième quartier (CHAPELIER J.M, 2002)

La personne chargée de l'abattage doit être un musulman sain d'esprit et connaissant bien les méthodes d'abattage de l'Islâm :

- L'animal à abattre doit être autorisé par la loi islamique.
- L'animal doit être vivant ou réputé vivant au moment de l'abattage.
- L'invocation Bismillah (Au nom d'ALLAH) doit être prononcée immédiatement avant l'abattage de chaque animal.
- L'instrument utilisé doit être tranchant et doit rester enfoncé dans l'animal pendant l'abattage.
- L'abattage doit consister à couper la trachée, l'œsophage et les principales artères et veines situées dans la région du cou.

2.1. La réception des animaux

Selon le Code du 11/08/2018 de l'OIE, le manipulateur doit éviter toute manipulation stressante pour les animaux, lors de leur décharge, et ce dans le but de minimiser les pertes de sujets par mortalité ou leur épargner toutes blessures susceptibles d'influencer la qualité de la viande, ou encore être un motif de saisie partielle (fracture, hématome). Sachant que tout stress, épuisement (effort physique) causé à l'animal avant l'abattage, ou encore une quelconque maladie, se répercute négativement sur la qualité de la viande en perturbant le pH, élément déterminant de celle-ci. C'est pour cela qu'on doit veiller à leur bien-être, en évitant l'usage de tout système blessant lors de la conduction.

2.2. Le logement des animaux

Selon le Code du 11/08/2018 de l'OIE, la stabulation est le moyen de corriger plus au moins les erreurs de transport, s'il s'agit d'un transport à longue durée. Les règles à respecter dans la stabulation sont:

- Le regroupement des animaux susceptibles de garder leur condition physique ;
- La séparation classique des animaux par types et par catégories d'âge ainsi que l'isolement des animaux malades ou suspects des animaux sains ;
- Le maintien jusqu'au moment d'abattage, du système d'identification individuel ou par lots
- Limiter le nombre d'animaux pour qu'ils puissent se coucher.

2.3.Examen ante mortem

Dans les 4 heures précédant l'abattage, l'exploitant doit obligatoirement effectuer un premier tri des animaux et le service d'inspection doit en effectuer une inspection ante mortem. La direction de l'établissement doit s'assurer que seuls les lots d'animaux qui ont été soumis à une inspection ante mortem est abattus (CHANTEL MONTMINY, 2010). L'examen ante mortem fait partie intégrante des procédures d'inspection et les récentes VVVB crises concernant la sécurité alimentaire (ESB notamment) ont montré l'importance de cette étape (MEYNAUD GUIL HEM, 2002).

2.3.1. Buts de l'inspection ante mortem :

L'inspection ante mortem vise cinq buts:

- ❖ Contrôle du respect des mesures réglementaires d'interdiction d'abattage: ces mesures sont prises pour favoriser la préservation ou la reconstitution du cheptel.
- ❖ Contrôle de l'origine des animaux: ce travail entre dans le cadre de la lutte contre l'abattage des animaux volés;
- ❖ Contrôle de l'état sanitaire: Il permet de détecter les animaux présentant des états anormaux. 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).
- ❖ Appréciation commerciale: Non pratiquée systématiquement, elle consiste à procéder à la classification des animaux en vue de l'établissement du prix du bétail vif;
- ❖ Prévention des mauvais traitements: Eviter que les animaux subissent des mauvais traitements avant leur abattage :
 - Si le bien être des animaux n'a pas été compromis durant leur transport
 - Si l'état de cuir ou de la toison permet de réduire au maximum le risque de contamination de la viande lors des différentes opérations d'abattage.
 - S'il existe des signes cliniques susceptibles de nuire à la santé animale ou humaine en privilégiant la détection de maladies soumises à déclaration obligatoire, conformément au décret exécutif n°02-302 du 28 septembre 2002, modifiant et complétant le décret 95-66 du 22 février 1995 fixant la liste des maladies animales à déclaration, l'âge doit être pratiquée conformément au décret exécutif n° 91-514 du 22 décembre 1991 relatif aux animaux interdits d'abattage. Un fouillis rectal doit être pratiqué afin de s'enquérir de l'état de leur non gestation.

2.3.2. Modalités de l'inspection ante mortem :

L'inspection ante mortem se déroule en deux phases successives. D'abord une inspection rapide d'orientation et de tri, puis une inspection systématique complète.

a) Inspection rapide d'orientation et de tri :

Elle est effectuée pour une première fois à l'entrée de l'abattoir, lors de l'arrivée des animaux, ou à l'entrée du couloir d'amenée, juste avant l'abattage.

Elle est pratiquée par les agents d'exécution (ingénieurs de l'élevage, infirmiers vétérinaires, préposés d'abattoir).

b) Inspection systématique complète :

Elle est pratiquée sur les animaux reconnus anormaux lors de l'inspection précédente.

Elle est mise en œuvre d'emblée sur les animaux directement à l'abattoir sanitaire et doit être réalisée par les décideurs (ARNAUD MALLEY, 2001).

2.3.3. La diète hydrique

Tous les animaux destinés à être abattus, doivent subir un repos d'au moins 12 heures dans un des locaux de l'abattoir destiné à cet effet, ce repos permet d'éviter d'avoir des viande surmenées ou fiévreuses.

Tableau 1. L'inspection ante mortem chez les bovins (FAO / OMS, 2004).

Etape de l'inspection	Signe clinique	Suspicion étiologique
Comportement (animal immobile et en mouvement)	Tout comportement Anormal (agressivité, abatement) trouble nerveux et sensitifs, trouble de la démarche (boiterie).	Rage, listériose, tétanos, Tremblement, fièvre aphteuse.
Aspect général	Cachexie, signe de traumatisme, affection de la peau et/ou de la muqueuse importante (ecchymose, Alopecie, œdème, abcès, Papule, pustule, ulcération).	Tuberculose, Charbon, Fièvre aphteuse.
Appareil digestif	Entérite : diarrhée (arrière train et queue souillé par les excrétaient météorisation, salivation importante.	Tuberculose, Rage, Salmonellose, Fièvre aphteuse, colibacillose, campylobactériose.
Appareil respiratoire	Signe évocateur de pneumonie (Toux, jetage et dyspnée).	Tuberculose
Mamelle	Mammite (mamelle dur, Chaude et douloureuse) abcès mammaire.	Tuberculose, infection a staphylocoque et streptocoque.
Vulve	Ecoulement suspect Peuvent signés un avortement récente. (métrite/pyromètre).	Tuberculose, brucellose, Toxoplasmose, fièvre Q, campylobactériose, fièvre de la valle de rif, listériose.

2.4. La contention des animaux

L'Article 25 du règlement CE n°1099 /2009 stipule qu'une contention est obligatoire pour faciliter l'étourdissement, l'abattage des animaux ou encore pour protéger le manipulateur. Elle permet également de mettre en place le matériel d'étourdissement nécessaire et assurer le bien-être des animaux. Ces derniers sont transférés dans les lieux d'abattage, en passant par des couloires conçus avec des parois et murs lisses ainsi qu'un sol non glissant.

2.5. Etourdissement

Les animaux doivent être étourdis par des méthodes appropriées et reconnues qui entraînent un état d'inconscience immédiat, se prolongeant jusqu'à leur saignée. Les animaux ne sont étourdis que s'ils peuvent être abattus sans délai. Plusieurs techniques existent.

2.5.1. Etourdissement électrique

Il s'effectue à l'aide d'un courant électrique apporté par deux électrodes, qui entraîne un choc électrique. L'endroit de dépôt des électrodes et de la charge électrique est variable suivants les espèces.

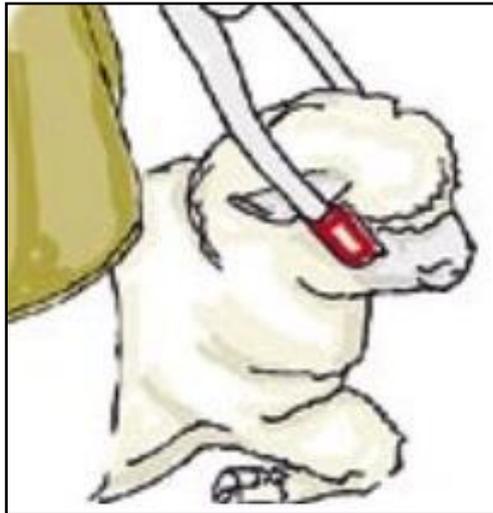


Figure 3. Les bonnes positions d'étourdissement par choc électronique (KORSAK, 2006).

2.5.2. Etourdissement par atmosphère modifiée

Les animaux sont placés dans une enceinte avec 70% de CO₂ et 30% d'air pendant 15 secondes, entraînant l'animal dans un état d'hypoxie par chute rapide de l'influx nerveux et décharge de catécholamines (anesthésie). Après 1 minute et 45 secondes, l'animal récupère son état de conscience.

2.5.3. Etourdissement mécanique

Le principe d'étourdissement mécanique est de provoquer une inconscience immédiate en donnant un coup violent sur la tête de l'animal. L'inconscience doit persister jusqu'à la mort de ce dernier. Un pistolet d'abattage est utilisé ; celui-ci existe sous deux formes, l'un étant perforant et l'autre non perforant. La position de tire est appropriée pour chaque espèce.

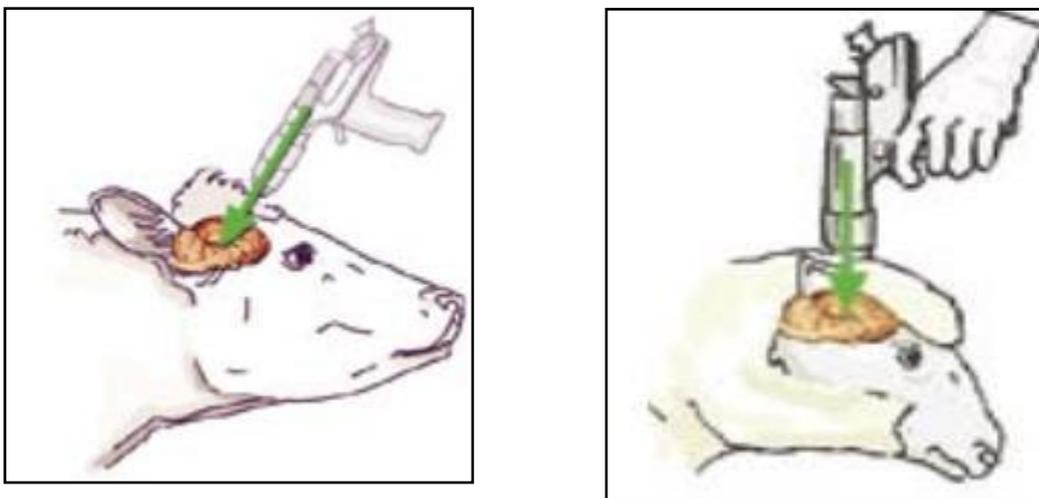


Figure 4. Les différentes positions de tire selon l'espèce (KORSAK, 2006).

2.6. La saignée

D'après l'article R214-70 du code rural et de la pêche maritime (2009), la saignée se déroule immédiatement après l'étourdissement, cette opération doit être rapide pour que l'activité cardiaque et respiratoire aide la vidange de la carcasse de son sang et réduire la souffrance de l'animal. La saignée se fait grâce à un instrument tranchant qui permet de couper :

- Les carotides et les veines jugulaires pour les gros bétails ;
- La veine jugulaire ou l'égorgeage pour les veaux et les ovins.

La saignée peut être horizontale ou verticale.

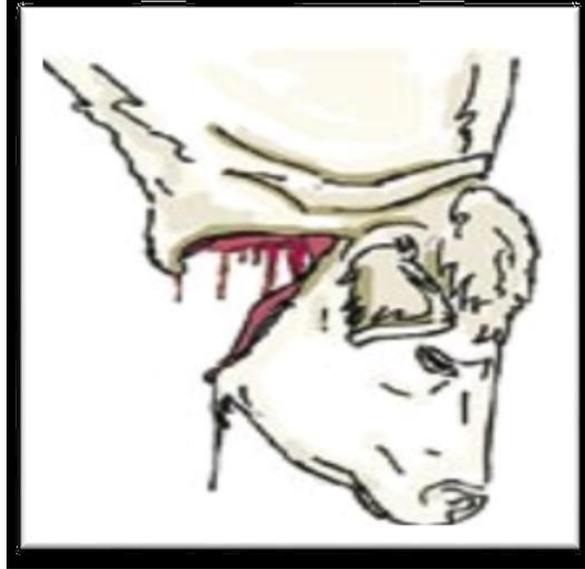


Figure 5. La saignée au niveau du cou (KORSAK, 2006)

2.7. Dépouille

A pour but de retirer le cuire ou la peau des animaux, manuellement ou semi automatiquement par une machine qui reste guidé par un couteau. Celle-ci est suivie de l'ablation de la tête et des membres.

2.8. Eviscération

Cette consiste à enlever tous les viscères thoracique et abdominaux de l'animal. Une ligature de l'oesophage et du rectum est réalisée dans le but d'éviter la souillure de la carcasse par le contenu du tube digestif.

2.9. Emoussage

C'est une opération de finition de préparation de la carcasse, consiste à enlever une partie de la graisse de couverture.

2.10. Douchage

A l'eau pour éliminer toutes les souillures récoltées au cours des divers temps de l'abattage (sang, matière fécales, fragments d'os) (CRAPLET C, 1996)

2.11. Fente

Elle consiste à séparer la carcasse en deux demis, dans le sens longitudinal. Elle est pratiquée en général chez les grands animaux (bovins et équidés) (A.C.I.A.2002).

2.12. Pesée fiscale

La carcasse est pesée en moins d'une heure après la saignée et inspection *post mortem*.

2.13. Conservation

Les carcasses sont ensuite mises en réfrigération afin de limiter le développement de microorganismes (pathogènes et d'altération). L'application des procédés de refroidissement des viandes passe par deux étapes: le ressuage et la réfrigération. Le ressuage consiste à faire sécher la surface des carcasses par évaporation d'une partie de son eau, par refroidissement et ventilation (la température des viandes atteint +7°C à coeur au bout de 24H). Les carcasses et les abats sont réfrigérés, ce qui implique que les températures appliquées sont aussi basses que possible, mais supérieures au point de congélation, pour assurer leur conservation (BENSID, 2018).

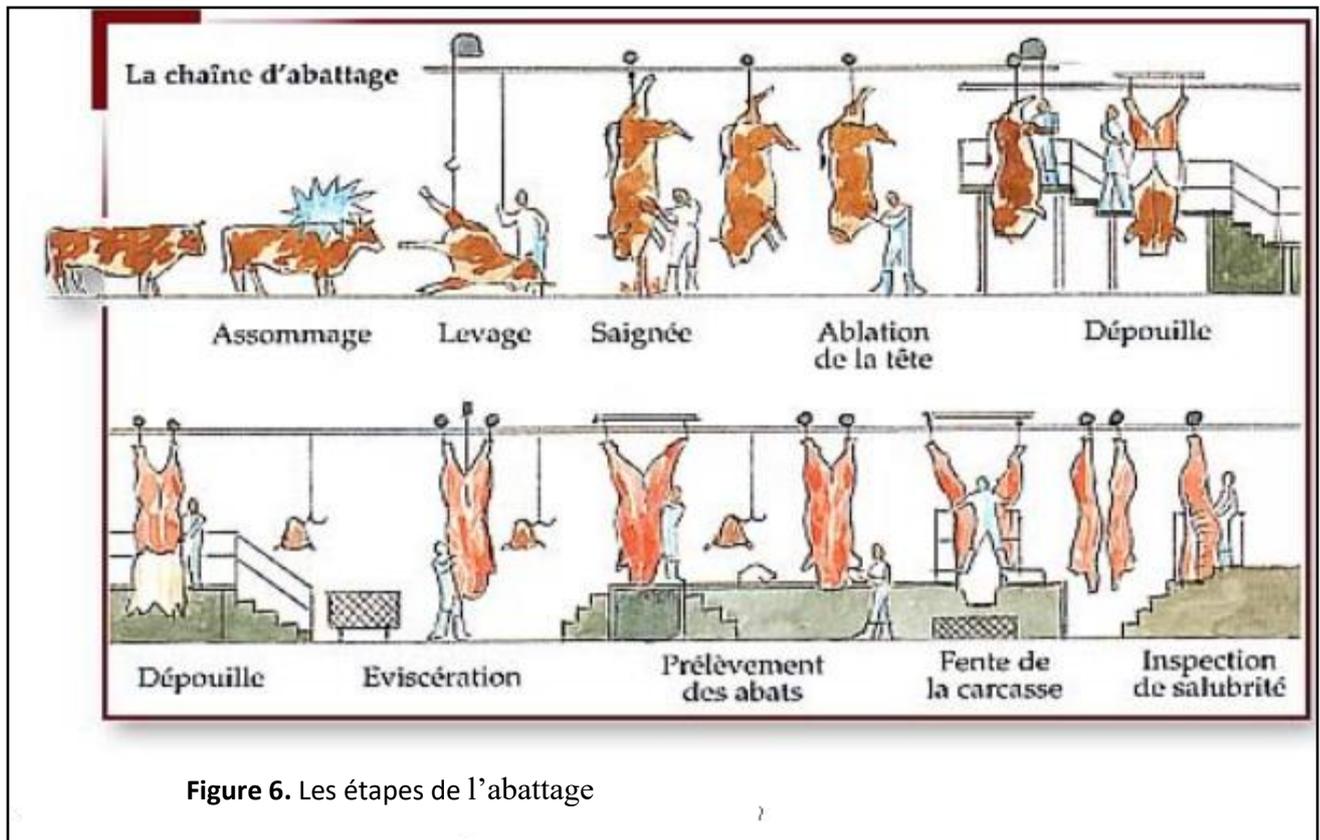


Figure 6. Les étapes de l'abattage

2.14. L'abattage rituel

Selon LOTFI HADJ (2015), l'abattage rituel est une technique d'abattage exigée par l'islam et bien démontrée dans le *coran*, appliquée dans les pays musulmans et les pays où les abattoirs produisent la mention HALAL. Ce type d'abattage répond aux exigences suivantes :

- L'animal doit être égorgé à l'aide d'un instrument tranchant susceptible de couper la gorge (les deux veines jugulaires, la trachée et l'oesophage) et faire couler le sang;
- Motionner le nom *Allah Akbar* et orienter l'animal vers *al qibla* (Mecque);
- La saignée doit être rapide par une incision profonde au niveau de la gorge, en utilisant un couteau effilé, d'une façon à couper la veine jugulaire et l'artère carotide bilatéralement mais en laissant la moelle épinière afin d'améliorer la qualité du drainage par le biais des convulsions. Le but est donc de drainer plus efficacement le sang du corps (obtenir une viande plus hygiénique);
- La personne responsable de la saignée doit être musulmane ou à défaut appartenir au gens du livre (juif ou chrétien).

3. INSPECTION VETERINAIRE :

Le vétérinaire inspecte les carcasses et les abats pour saisir celles qui sont impropres à la consommation, sinon il ordonne l'estampillage.

C'est l'ensemble des opérations de surveillance et d'examen des carcasses, abats et issus, permettant la recherche et l'identification d'une part de tous signes pathologiques ou perturbations de toutes les lésions, anomalies ou pollutions des carcasses et des cinquièmes quartiers.

3.1. Objectifs de l'inspection à l'abattoir :

Les principaux objectifs des contrôles exercés à l'abattoir sont de vérifier la santé des animaux et la salubrité des opérations. Les viandes produites sont ensuite marquées de l'estampille pour être

identifiables dans le réseau de distribution. C'est la base de la surveillance du réseau de commercialisation des viandes.

Le contrôle de la santé des animaux s'exerce par leur inspection avant l'abattage (ante mortem) et l'inspection de leurs différentes parties après l'abattage (post mortem). Au besoin, ces inspections sont complétées par des prélèvements et des analyses de laboratoire.

L'inspection sanitaire des viandes a un triple but :

- ✓ Protéger la santé publique humaine par le retrait de la consommation des produits dangereux.
- ✓ Protéger la santé des animaux par le dépistage sur le terrain et à l'abattoir des maladies contagieuses
- ✓ Assurer la moralisation ou la loyauté des transactions commerciales.

3.2. Inspection Post mortem :

C'est un examen anatomopathologique uniquement macroscopique. Il consiste à faire un examen visuel, suivi d'une palpation ainsi qu'une série d'incision, qui sont soit réglementaire dans le cas de recherche spécifique (cysticercose, tuberculose), soit facultative en vue de faire des investigations complémentaires et qui va de la saignée de l'animal jusqu'à livraison de la viande au consommateur (korsak N, 2006)

Les objectifs de cette inspection :

- ✓ Eliminer les denrées alimentaires impropres ou dangereuses pour la consommation ou de mauvaise qualité.
- ✓ Juger la carcasse et le 5ème quartier (MESABI S. 1980).

Les conditions de réalisation de l'inspection post mortem :

- ✚ Elle doit être réalisée dès que l'habillage de la carcasse est achevé, certaines lésions peuvent disparaître et l'autre peut se développer.
- ✚ Tous les produits de la carcasse et le 5ème quartier doit être inspectés et aucune partie de l'animal ne doit être retirée jusqu'à ce que l'inspection soit effectuée.
- ✚ Appliquer les techniques d'observation, d'inspection, de palpation et d'olfaction et déterminer si la lésion est localisée ou généralisée.
- ✚ Etre effectuée sous un éclairage suffisant, naturel ou artificiel ne modifiant pas les couleurs.
- ✚ Soumettre des échantillons au laboratoire pour un support diagnostique pour les carcasses en attente (Cabre O et al, 2005).

La carcasse et les abats doivent être soumis, dans un délai très court, à une inspection post mortem visuelle à condition que la rigidité cadavérique soit installée.

3.2.1. Inspection du cinquième quartier

- Examen visuel de la tête et la gorge
 - Incision et examen des ganglions lymphatiques sous-maxillaires, rétro pharyngiens et parotidiens,
 - Examen des masséters externes, dans lesquels il convient de pratiquer deux incisions parallèles à la mandibule, visuel et d'une palpation.
 - Six incisions (bovins) pour rechercher la cysticercose bovine, (deux incisions parallèles à la mandibule dans chaque masséter externe en partant du bord inférieur de la mandibule et en remontant le plus haut possible jusqu'à l'attache du muscle, ainsi qu'une incision dans chaque masséter interne (muscles ptérygoïdes internes).

- Examen visuel et une palpation dorso-ventrale de toute la langue, avec un examen du muscle sublinguale (bovins).

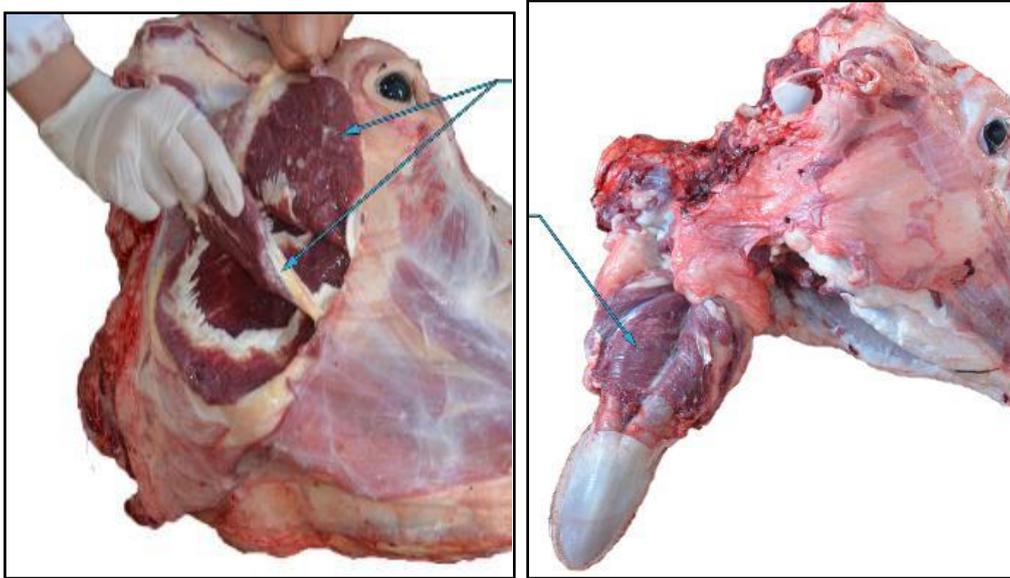


Figure 7. Technique d'inspection de la tête (BENSID, 2018)

- Inspection de la trachée et de l'œsophage.
- Les poumons
 - Examen visuel des poumons qui doivent présenter une couleur rose uniforme.
 - Leur forme est régulière, sans creux, ni bosse.
 - Palpation à pleine main de tous les lobes, lobe par lobe et du hile vers la périphérie de façon à détecter la présence d'abcès, kystes hydatiques, nodules parasitaires (fasciolose) ou tuberculeux, emphysème.
 - Incision et examen des ganglions trachéo-bronchiques gauche et droit (le ganglion inspecteur), des ganglions médiastinaux caudaux, moyens et craniaux, et des ganglions apicaux.
 - Deux incisions profondes du lobe pulmonaire diaphragmatique (lobe caudal) perpendiculairement à leur grand axe, à la jonction entre le tiers moyen et le tiers caudal.
 - Incision et examen approfondi des poumons, des ganglions bronchiques et médiastinaux, Les poumons doivent être incisés en leur tiers terminal perpendiculairement à leur grand axe.
 - vérification du non adhésion des poumons à la plèvre et recherche de nodules caséux
- Examen visuel du cœur
 - Examen visuel du sac péricardique ou péricarde pariétal, qui ne doit pas être épaissi ou œdémateux, ni présenter des adhérences avec les organes avoisinants.
 - Incision du péricarde et examen du liquide péricardique qui se trouve entre les deux feuillets du péricarde (le péricarde pariétal et le péricarde viscéral), ce liquide doit être transparent, aqueux et peu abondant.
 - Examen visuel de la surface, des sillons vasculaires et de la pointe du cœur, puis palpation pour déterminer la consistance du cœur. Un cœur flasque est souvent associé à des infections chez la vache.
 - Incision longitudinale du cœur de façon à ouvrir les ventricules et à traverser la cloison inter-ventriculaire. Il faut faire un examen des surfaces de coupe et des cavités pour rechercher surtout les pétéchies, la cysticercose et les kystes hydatiques dans l'épicarde et le myocarde et l'ictère au niveau des valvules.

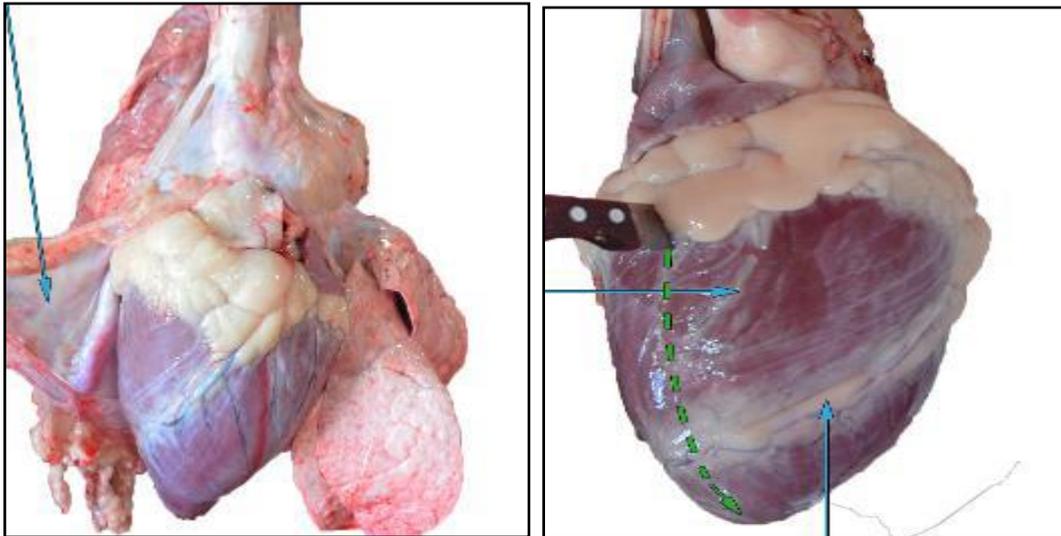


Figure 8. Technique d'inspection du cœur (BENSID, 2018)

- Examen visuel du diaphragme
- Le foie
 - Examen visuel du foie dans son ensemble pour juger le volume (hypertrophie), la forme, la couleur et l'aspect superficiel.
 - Deux incisions sur la surface viscérale du foie afin d'inspecter les canaux biliaires (Incision longue et peu profonde entre les lobes droit et gauche du foie et incision courte et profonde à la base du lobe caudé).
 - Palpation de toute la surface du foie et incision des ganglions lymphatiques rétro hépatiques et pancréatiques.
 - Incision de la surface gastrique du foie à la base du lobe.
 - Examen visuel et si nécessaire, palpation de la rate.
- Examen visuel et si nécessaire, incision des reins et des ganglions rétro hépatiques.
 - Examen visuel des reins qui sont complètement exposés et décapsulés, en inspectant leur surface, leur volume et leur forme. La couleur normale du rein est rouge uniforme. Les deux reins doivent être de volumes sensiblement égaux saufs chez le cheval où ils n'ont pas tous les deux la même forme.
 - Palpation des reins qui sont normalement fermes, élastiques, lisses, recouverts d'une fine membrane transparente.
 - Incision si nécessaire selon un plan sagittal de la grande courbure pour examiner le bassinet qui est normalement blanc nacré.
 - Incision et examen des ganglions lymphatiques rénaux.

On doit aussi examiner le réseau, le rumen, l'abomasum et l'omasum. On doit examiner visuellement la jonction de l'ensemble rumen réseau pour détecter la présence d'anomalies qui peuvent être présentes dans cette partie du tractus gastro-intestinal, y compris des états inflammatoires, des abcès, une perforation du réseau causée par des corps étrangers, etc.

Les tissus adipeux de l'épiploon, du mésentère et d'autres tissus adipeux récupérés pour la consommation humaine doivent être examinés pour s'assurer qu'ils ne sont pas contaminés.

3.2.2. Inspection de la carcasse

Examen à distance (coup d'œil de l'inspecteur), est basé sur l'appréciation de la carcasse en comparaison avec les carcasses voisines. L'inspecteur se place de 3 à 5 mètres de la carcasse et observe les modifications de couleur (de la graisse, des muscles superficiels et du tissu

conjonctif) et de volume des masses musculaires, la présence de déformations (arthrites), les saillies osseuses, l'état d'engraissement ou la maigreur et la présence de contusions, d'oedèmes ou d'infiltrations sérohémorragiques.

En cas de constatation d'une anomalie, le vétérinaire inspecteur fera un examen plus approfondi sur les différents quartiers de la carcasse. Sur la face externe de chaque demi-carcasse maintenue suspendue, on inspectera la symétrie entre les deux demi-carcasses en recherchant des zones hypertrophiées (arthrites) ou au contraire des amyotrophies localisées.

L'examen rapproché consiste à inspecter la carcasse de façon approfondie après la détermination du sexe et de l'âge de l'animal, cette inspection consiste à examiner :

- La rigidité cadavérique qui s'installe environ une heure après la saignée chez le cheval et environ quatre heures chez le bovin, cette rigidité est testée par la mobilisation de l'épaule contre la cage thoracique.
- Les séreuses doivent être lisses, brillantes, transparentes sans adhérences et sans couleur.
- Le tissu adipeux (couleur, consistance, odeur et le type de dépôt pour évaluer l'état d'engraissement).
- Le tissu musculaire au niveau des zones non masquées par la graisse de couverture.
- Le tissu osseux et la moelle osseuse ainsi que les articulations.
- Les ganglions lymphatiques.

❖ **Technique de réalisation de l'inspection post mortem :**

L'inspection des carcasses passe par un examen des muscles, graisse, os, articulation, gaine et tendons etc. Afin de pouvoir déterminer tous les signes de maladie ou d'insuffisance (FAO, 2006). Un accent doit être porté sur la préparation de la carcasse, notamment pour les opérations de saignée, d'habillage et de découpe, afin d'éviter toutes souillures. Elle est consignée dans le tableau 06.

La technique comporte 3 temps :

- a. Un examen à distance : qui permet d'apprécier la qualité globale de la carcasse et déceler d'éventuelles lésions ou anomalies.
- b. Un examen rapproché : permettant d'examiner l'ensemble des tissus des différents organes. A ce niveau de l'inspection, l'odorat et la vue permettent de déceler les viandes purifiées et traitées.
- c. Un examen approfondit : par des incisions appropriées permettant d'inspecter les organes, les muscles et les ganglions (A.C.I.A 2002).

❖ **Technique l'inspection chez les ruminants :**

D'après (COBER et *al.*, 2005), l'inspection passe par les étapes qui suivent :

- ✚ L'examen visuel des carcasses habillées et des viscères.
- ✚ L'examen, en cas de doute, de la gorge, de la bouche, de la langue et des nœuds lymphatiques rétro-pharyngiens et parotidiens.
- ✚ La palpation des poumons, des ganglions bronchiques et médiastinaux, du foie et des ganglions hépatiques, de la région ombilicale et des articulations chez les jeunes animaux et si nécessaire, la rate.
- ✚ L'incision en cas de doute, des poumons, de la trachée, des ganglions bronchiques et médiastinaux, de l'œsophage, du cœur et de la surface gastrique du foie afin d'examiner les canaux biliaires.

- ✚ Incision des nœuds lymphatiques mandibulaires et hépatiques et du canal cholédoque. On doit en outre palper les nœuds lymphatiques mésentériques et les nœuds lymphatiques superficiels, les poumons, le cœur et le foie. Si on y décèle des conditions anormales, on doit pratiquer des incisions.

Tableau 2. L'inspection post mortem de la carcasse (Benedouche .B, 2005)

Elément d'inspection	Niveau d'inspection	Caractéristiques
Examen visuel	Sur les deux faces internes et externes de la carcasse.	-La couleur de la graisse de couverture des muscles superficiels, et tissus conjonctifs. -Le volume des masses musculaires des reliefs articulaires et des saillies osseuses.
Rigidité cadavérique	Membre thoracique	Le signe de la poignée de main. Il consiste à mobiliser le membre thoracique sur la cage thoracique.
Séreuse, péritoine, plèvre		Normales les séreuses sont brillantes, transparentes dépourvues de vaisseaux sanguins, dures à la palpation et sans odeur à l'olfaction.
Tissus osseux	La fente de la colonne vertébrale, du sternum et de la symphyse ischio-pubienne.	Les saillies et déformations éventuelles.
Tissus musculaires	Muscle de l'épaule, muscles adducteurs de la cuisse.	Couleur, consistance, l'infiltration graisseuse l'état du tissu conjonctif inter et intramusculaire. (triceps brachial, incisé pour la recherche de cysticerque surtout).
Inspection ganglionnaire	Carcasse et organes	Volume, consistance, contenu à l'incision.

La présentation des viscères et de la carcasse doit être synchronisée et leur identité doit être maintenue jusqu'à ce que les viscères et la carcasse aient été inspectés. Il faut s'assurer que les viscères d'une carcasse n'entrent pas en contact avec ceux d'une autre carcasse avant la fin de l'inspection.

Enfin, les produits impropres à la consommation humaine qui sont prélevés pour l'alimentation animale doivent être séparés des aliments destinés à la consommation humaine.

Ces opérations sont suivies 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 inaptés à la consommation humaine.

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.*

3.3. Conséquence de l'inspection post mortem

La saisie est une opération administrative ayant pour but le retrait de la consommation des denrées impropres à cet usage.

L'agent qui prononce la saisie doit être mandaté par l'administration, et être assermenté devant le tribunal local. Il doit être en possession de sa carte professionnelle de vétérinaire inspecteur.

La saisie est un acte qui restreint le droit de propriété. Elle ne doit donc être prononcée qu'à l'issue d'un examen approfondi.

Normalement, il doit exister une liste codifiée des divers motifs pouvant entraîner la saisie; si cette liste n'existe pas, le vétérinaire - inspecteur a une totale liberté de décision (DE BROCH GRAVEG, 1979).

3.3.1. Saisie totale

Selon le règlement (CE) n° 854/2004, les viandes doivent être déclarées impropres à la consommation humaine si elles :

- Proviennent d'animaux n'ayant pas été soumis à une inspection *ante mortem* ;
- Proviennent d'animaux dont les abats n'ont pas été soumis à une inspection *post mortem* ;
- Proviennent d'animaux morts avant l'abattage, morts nés, morts *in utero* ou *abattus* avant l'âge de 7 jours ;
- Résultent du parage de plaies de saignée ;
- Proviennent d'animaux atteints d'une maladie figurant sur la liste A de l'OIE ou, le cas échéant, sur la liste B de l'OIE ;
- Ne sont pas conformes aux critères microbiologiques ;
- Contiennent des résidus ou des contaminants en quantité supérieure aux niveaux fixés par la législation ;
- Proviennent d'animaux ou de carcasses contenant des résidus de substances interdites ou d'animaux traités au moyen de substances interdites ;
- Présentent des altérations physiopathologiques, des anomalies de consistance, une saignée insuffisante, des anomalies organoleptiques, notamment une odeur prononcée ;
- Présentent une contamination fécale, par souillure ou autres ;
- Proviennent d'animaux atteints de maladies généralisées, telles que la septicémie, la pyohémie, la toxémie ou la virémie généralisées.

3.3.2. Saisie partielle

Des abats lorsqu'ils présentent des lésions, notamment parasitaires, qui sont localisées de façon spécifique, en particulier, des lésions d'échinococcose et des lésions de distomatose (cholangite et douves visibles à l'incision des canaux biliaires) ; Une partie de la carcasse lorsqu'elle comporte des lésions stabilisées (abcès unique, lésion fibreuse).

3.3.3. Mise en consigne

C'est une interdiction temporaire de la commercialisation d'une denrée afin de compléter l'inspection et de prendre une décision. Dans certains cas, le vétérinaire inspecteur met en consigne la carcasse pendant 1 à 3 jours pour suivre l'évolution de certaines viandes suspectes dans des locaux particuliers réfrigérés.

3.3.4. Acceptation sans réserve

Elle ne peut être prononcée que si l'ensemble des résultats des inspections *ante* et *post mortem* sont favorables. Elle garantit que la carcasse et les abats sont propres à la consommation humaine sans aucune restriction.

3.4.L'estampillage :

L'acceptation (Estampillage) : elle a lieu s'il y a conformité aux normes de salubrité. Elle consiste à mettre une marque sur une viande reconnue salubre avec de l'encre dont la couleur diffère selon l'âge et l'espèce (FAO, 2006).

Une fois toutes ses opérations terminées, les carcasses reconnues propres à la consommation humaine seront estampillées en présence du vétérinaire chargé du contrôle sanitaire, conformément de l'arrêté 15 juillet 1996 fixant les caractéristiques et modalités d'apposition des estampilles des viandes de boucherie << l'estampille est un acte légal et responsable >>.

L'estampille sanitaire des viandes doit être effectuée à l'aide d'estampilles sanitaires spécifiques aux abattoirs.

L'estampillage sanitaire d'abattoir est effectué à l'aide d'une roulette qui présente les caractéristiques suivantes :

- ✚ La forme est circulaire, d'un diamètre de quatre vingt(80) millimètres et d'une largeur de quarante cinq (45) millimètres.
- ✚ Les caractères en relief doivent être lisibles et où doit figurer le terme:
- ✚ "Inspection Vétérinaire" suivi du numéro d'agrément du lieu d'abattage.

Les estampilles et les encres alimentaires sont fournies par les propriétaires de l'établissement d'abattage.

Elles sont détenues sous l'entière responsabilité de l'Inspecteur vétérinaire désigné par les services de l'inspection vétérinaire de Wilaya.

Dans les établissements d'abattage, l'estampillage est effectué par apposition directe sur les viandes de l'empreinte à l'encre des estampilles.

L'encre alimentaire utilisée doit être à base de colorants dont l'emploi est autorisé par la réglementation en vigueur.

Les carcasses aptes à la consommation humaine seront estampillées pour chaque demi-carcasse de la manière suivante :

- ❖ Pour les carcasses de moins de 30 kilogrammes: longitudinalement depuis l'épaule jusqu'à la cuisse.
- ❖ Pour les carcasses de plus de 30 kilogrammes: longitudinalement depuis l'épaule jusqu'à la cuisse et verticalement sur l'épaule et la cuisse.

Seules sont autorisées pour l'estampillage les encres vertes, violettes rouge et noires :

Les carcasses de veaux et agneaux doivent être estampillées à l'aide d'encre verte.

- Les carcasses des espèces bovines et ovines, autres que celles définies dans le précédent alinéa à l'aide d'encre violette.
- Les carcasses d'équins, de camelins et de caprins à l'aide d'encre rouge.
- Les carcasses de toutes espèces destinées à l'industrie de transformation à l'aide d'encre noire.

3.4.1. L'estampillage dans les ateliers de découpe

La découpe ne peut être effectuée que sur les carcasses bovines et ovines.

Dans les ateliers de découpe, les morceaux découpés, déposés ou non, doivent être revêtus d'une marque sanitaire dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Cachet de forme ovale de 55mm de long et de 45 mm de large à l'intérieur duquel figurent en relief:
- Dans la partie supérieure, le numéro d'agrément vétérinaire de l'atelier de découpe.

- Dans la partie inférieure, les initiales ISV de l'inspection sanitaire vétérinaire.

Les caractères des chiffres et des lettres doivent avoir une hauteur de 10 mm. L'estampillage doit être porté sur chaque morceau de découpe provenant des carcasses bovines et ovines.

La couleur employée doit être identique à celle laissée par l'estampille apposée sur la carcasse, lors du contrôle d'abattoir. Celle-ci doit obligatoirement être apposée avant le découpage.

Pour les pièces de viande conditionnées sous vide destinées à être vendues au détail, la marque sanitaire peut être apposée uniquement sur l'emballage.

La transformation du muscle en viande rouge

Le muscle, organe élémentaire, représentant environ 50-60% du poids vif, est capable de transformer l'énergie en mouvement. Il s'agit d'une structure qui se contracte volontairement et qui s'active grâce à une stimulation du système nerveux.

1. Anatomie du muscle

La fibre musculaire, cellule plurinucléée de quelques centimètres de longueur, avec 0,01- 0,1 mm de diamètre, est l'unité de base du tissu musculaire.

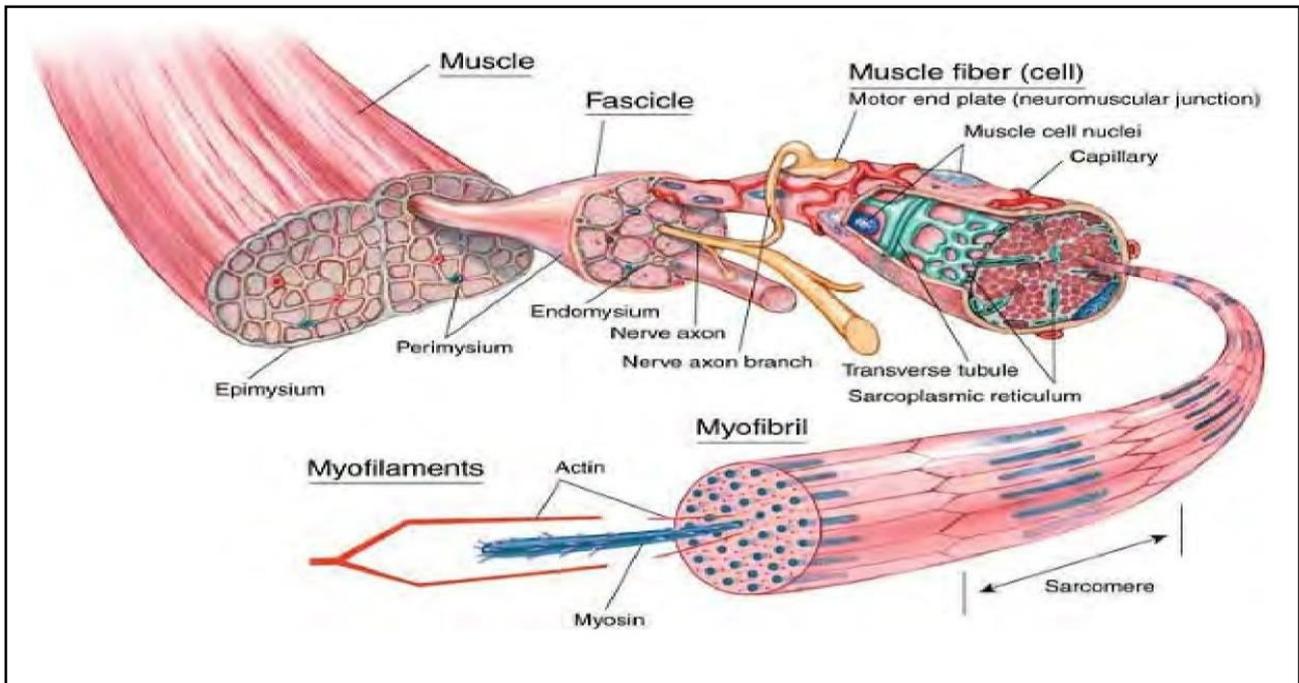


Figure 9. Structure d'une fibre musculaire squelettique (COIBION, 2008)

Au sein de chaque fibre musculaire, on trouve un grand nombre de fibrilles disposées parallèlement au grand axe de la fibre, c'est la myofibrille qui contient l'appareil contractile de la fibre musculaire. Ces fibrilles sont constituées de filaments protéiques de différentes natures. La disposition des fibrilles sur l'axe de la fibre permet de former des unités fonctionnelles qui sont constitués principalement de filaments épais de myosine centrale, entourées de filaments plus fins nommés actine. Le glissement des fibres d'actine sur les fibres de myosine est à l'origine de la contraction musculaire.

2. Composition chimique du muscle

Tableau 3. Composition chimique d'un muscle (COIBION, 2008).

Composé	Teneur
Eaux	60 - 70%
Protéines	Sont majoritaires de 10 - 20% <ul style="list-style-type: none"> ▪ protéines myofibrillaire (50 à 75% des protéines musculaire). ▪ protéines sarcoplasmique (enzymes). ▪ protéines du stroma (collagène, élastine)
Glucides	0,5 à 1%
Lipides	Varié selon l'espèce, l'âge et le morceau : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cheval 2% ▪ Boeuf 20% ▪ Veau 10% ▪ Agneaux 25% ▪ Mouton 19% La proportion de phospholipides est presque stable est de 1/5 de la teneur en lipides
Minéraux	Environ 1%
Vitamines	Généralement du group B, les vitamines A, C, D et PP sont pressantes en trace

3. Transformation du muscle en viande

LISTRAT et *al.* (2005) déclarent qu'après la mort de l'animal, le muscle est le siège de nombreuses transformations qui conditionnent largement la qualité finale des viandes. La maturation de la viande se fait en trois étapes :

- La phase de pantelance.
- Rigidité cadavérique.
- La phase de maturation.

3.1. La phase de pantelance

Elle dure environ 30 min, après la saignée. Malgré l'arrêt de la circulation sanguine, on observe une série de contractions, en effet, le muscle continue de vivre. Durant cette phase, il y a épuisement des réserves énergétiques, par la mise en place du processus de glycolyse anaérobie, et production de quantités importantes d'acide lactique qui assure une baisse de pH de 7 à 5,5.

3.2. Phase de rigidité cadavérique (*rigor mortis*)

Le muscle devient progressivement raide et inextensible, et perd donc son élasticité suite à des lésions irréversibles entre les fibres de myosine et d'actine, provoquées par une diminution de la teneur en ATP.

L'arrêt de la circulation sanguine et l'approvisionnement en oxygène entraîne une baisse d'O₂ musculaire, par conséquent la respiration s'arrête et la glycolyse anaérobie s'installe, cette dernière produit de l'acide lactique qui abaisse le pH de la viande (milieu acide), favorisant ainsi la dénaturation des protéines musculaires et entraînant la diminution du potentiel de rétention d'eau de la viande.

3.3. Maturation

Le mécanisme de maturation est essentiellement enzymatique. Ces enzymes protéolytiques, présentes dans le muscle (sarcoplasme), sont activées lorsque la valeur du pH est réduite, elles modifient ainsi la structure musculaire. Ce dernier récupère, de ce fait la tendreté perdue durant la phase de rigidité cadavérique par hydrolyse des fibres d'actines et de myosine. D'autre part des peptones sont dégradés pour dégager des arômes spécifiques à chaque catégorie de viande.

3.4. Bilan de la transformation du muscle en viande

- ✓ Il y a diminution des composés suivants: glycogène, pH et ATP;
- ✓ Il y a augmentation des composés suivants : arômes et acide lactique.

4. Qualité des viandes

Selon la définition ISO 8402, estimer la qualité d'une entité c'est définir l'ensemble des caractéristiques de celle-ci (activité, produit ou organisme) qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés et implicites en vue de son utilisation à la consommation et/ou à la transformation. La qualité est l'aptitude du produit ou d'un service à satisfaire les besoins des utilisateurs. En ce qui concerne la viande cette qualité regroupe plusieurs critères (qualité hygiénique, nutritionnelle, technologique et organoleptique).

4.1. Qualité hygiénique

Selon l'IFO et l'OMS (2004), la viande doit garantir une totale innocuité afin de préserver la santé des consommateurs. Elle ne doit contenir aucun résidu toxique, aucun parasite, ni être le siège d'un développement bactérien susceptible de produire des éléments nocifs. Cette caractéristique doit satisfaire les normes sanitaires et règlements en vigueur.

Ainsi, ne peuvent être mis sur le marché que des aliments ne présentant aucun risque pour la santé.

4.2. Qualité nutritionnelle

La première fonction d'un aliment est de couvrir les besoins physiologiques d'un individu. Cette caractéristique est prouvée scientifiquement et s'appuie sur les données relatives à sa composition (protéines, glucides, lipides, oligo-éléments...etc.).

4.3. Qualité technologique

La qualité technologique de la viande correspond à ses aptitudes à subir une transformation. La qualité de la matière première doit être définie par rapport à l'utilisation envisagée.

4.4. Qualité organoleptique

Il s'agit de caractéristiques perçues par les sens du consommateur. Elle recouvre l'aspect, la couleur, le goût, la saveur, l'odeur et la flaveur, ainsi que la consistance et la texture d'un aliment. De ce fait, elle joue un rôle prépondérant dans la préférence alimentaire.

On parle aussi des propriétés sensibles.

4.4.1. 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 (ROSSET, 1982).

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 et VALIN, 1988).

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, 1982).

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 attendrissement musculaire, la viande restera dure (VIRLING, 2003).

- Cuisson

En règle générale, la cuisson a une action d'attendrissement 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, 1982).

4.4.2. 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 et VALIN, 1988).

4.4.3. 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).

4.4.4. 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).

5. 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 souvent du nitrate de sodium ; saccharose ou autre 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 0o C et + 2o 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 - 1,5o 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 (MALEWIACK, 1992)

6. Viandes anormales

D'après COIBION (2008), les anomalies de transformation des viandes répertoriées sont les suivantes:

6.1. Viandes surmenées ou viandes DFD: *dark firm and dry*

C'est une carcasse dont le pH des masses musculaires est élevé anormalement supérieur à 6 (au lieu de 5,6). Cette anomalie confère à la carcasse une couleur sombre de toutes ses masses musculaires (Dark), une grande fermeté (Firm) et une sécheresse (Dry) de la viande (viande « DFD »). La structure musculaire est ouverte avec écartement des myofibrine.

Ces viandes sont aussi communément mais improprement appelées « viandes à température » ou « viande fiévreuse ».

Cette anomalie est liée à un stress et à l'épuisement physiologique du bovin (vache laitière en lactation, taureau reproducteur, bovin accidenté).

Conduite conseillé :

- Si PH élevé quelle que soit l'intensité avec congestion généralisé : saisie totale.
- Si modification de couleur et de position intenses : saisie totale.
- Si modification peu perceptible : aucune saisie.
- Si doute : prélèvements pour analyse bactérienne.

6.2. Viandes PSE : *pale soft and exsudative*

Dues à la sensibilité de l'animal à l'halothane, c'est cas de certains animaux (race piétrain). Cette sensibilité engendre la dégradation importante du glycogène se traduisant par une diminution rapide du pH avant que la température ait diminuée; l'hyperthermie provoque alors la mort de l'animal. Cette viande à un pH=5, un pouvoir de rétention bas et sa couleur est pâle.

6.3. viandes acides

Sont dues à une mutation d'un gène responsable de l'accumulation importante du glycogène. La diminution du pH est importante et peut aller jusqu'au pHi des protéines (pH<5). La tendreté de la viande obtenue est altérée et le rendement de cuisson de celle-ci est mauvais.

6.4.Viandes cachectiques

Ce sont des viandes caractérisées par une déficience musculaire, mais le tissu conjonctif est normal. Si c'est pathologique on prononce la saisie totale.

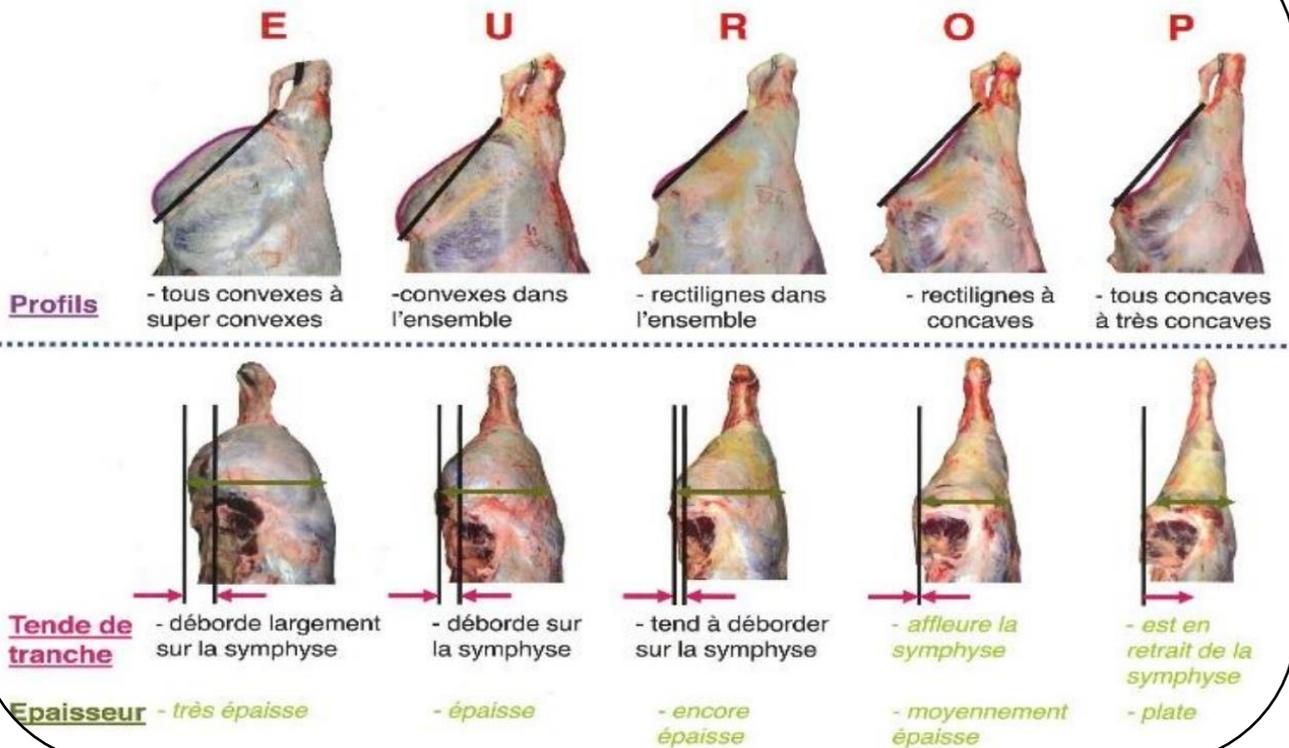
6.5.Viandes saigneuses

Présence en quantité appréciable de sang résiduel dans le tissu conjonctif interstitiel, en particulier dans les creux axillaire, poplité et inguinal (le signe de l'araignée associe congestion active et extravasation). La vascularisation des séreuses et du tissu conjonctif souscutané apparaît nettement sous forme d'arborisations.

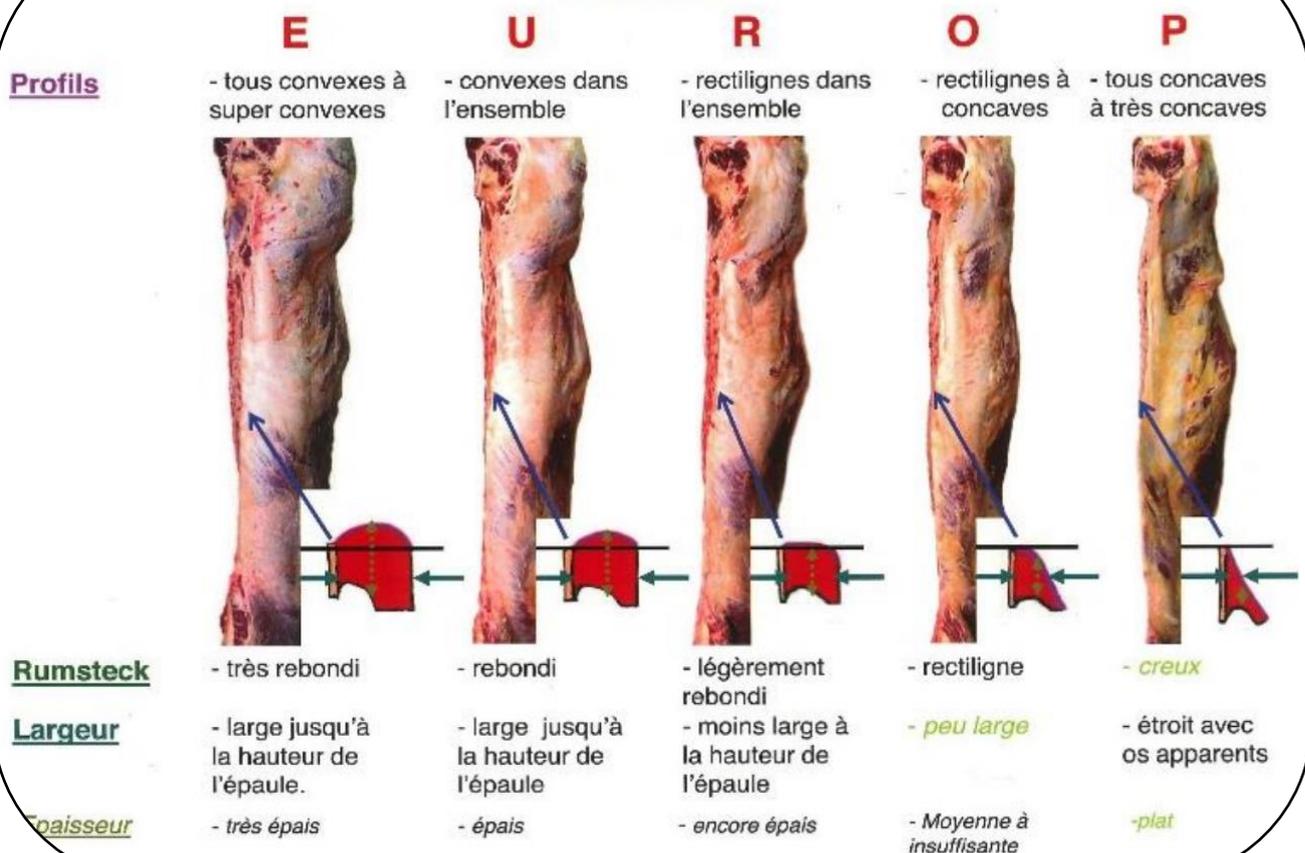
Saisie totale, Justification de la conduite: Toxique.

La carcasse bovine

a) La cuisse



b) Le dos



c) L'épaule

	E	U	R	O	P
Profils (macreuse)	- tous convexes à super convexes.	- convexes dans l'ensemble	- rectilignes dans l'ensemble	- rectilignes à concaves	- tous concaves à très concaves
Épaule	- très rebondie	- rebondie	- assez bien développée	- moyennement développée à presque plate avec os légèrement apparent	- plate avec os apparent

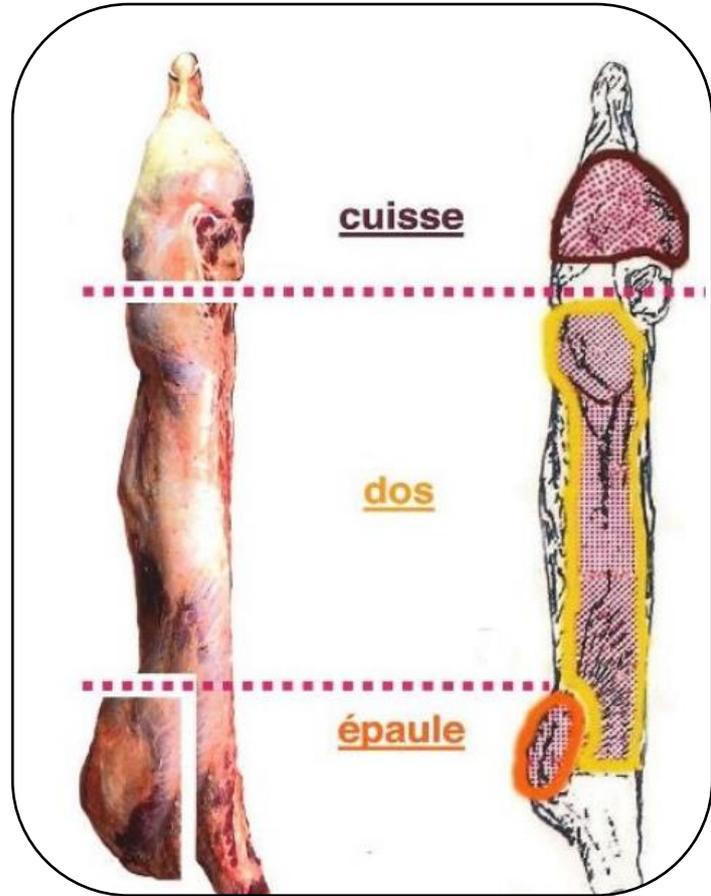


Figure 10. Découpe d'une carcasse bovine

Les principaux motifs de saisie des viandes rouges

1. Motivations de saisies :

Les motifs de saisie sont un ensemble de constatations d'états anormaux fait par l'inspecteur des viandes et qui justifient la saisie. Ils représentent la raison pour laquelle des denrées animales notamment les viandes sont considérées comme impropres à la consommation, selon l'article 258 du code rural, loi du 8 juillet 1965 qui prévoit l'inspection de la salubrité et de la qualité des denrées animales et d'origine animale. Elle se justifie par trois raisons :

- ❖ Pour insalubrité (danger pour l'homme et les animaux).
 - par ingestion (risque de toxi-infection par les salmonelloses par exemple).
 - Par manipulation par l'homme (maladies professionnelles cutanées comme le charbon ou le rouget).
- ❖ Pour répugnance (couleur, odeur, forme anormales, ictère extra hépatique...).
- ❖ Pour insuffisance (composition anormale, propriétés physico-chimique anormales anomalies, par exemple cachexie) (MALANG SEYDI, 2011).

La motivation de la saisie correspond à la justification de la décision de saisie ; c'est-à-dire à la conclusion à laquelle le vétérinaire inspecteur arrive à l'issue de l'application des techniques d'inspection et du raisonnement critiques. C'est le bilan de la réflexion du vétérinaire inspecteur (GONTHIER.A et al (2008). Elle se distingue par 2 types :

- a. Existence ou forte éventualité d'un danger pour le consommateur « produit impropre à la consommation humaine ».
- b. Produit qui ne présente pas de danger mais qui n'a pas les caractères et les propriétés minimales requises pour être mis sur le marché : les raisons peuvent être nutritionnelles (modification importantes de la composition, de la constitution), organoleptique (odeur désagréable, coloration anormale) « Produit insalubre ».

En ce qui concerne les viandes et abats d'animaux de boucherie, les produits impropres sont plus fréquents que les produits insalubres.

La motivation de saisie doit être présentée dans l'ordre de la démarche intellectuelle du vétérinaire inspecteur : ce dernier cherche d'abord un danger éventuel puis en cas d'absence de danger, il recherche si le produit est aussi salubre (GONTHIER.A et al (2008).

1.1. Types de saisies

Les saisies de l'abattoir sont quelques fois difficiles à comprendre; Une saisie fait suite à l'inspection sanitaire des produits à l'abattoir. C'est un retrait définitif de la chaîne alimentaire (pas de mise sur le marché), du fait un caractère jugé manifestement impropre à être abattu ou transformé en vue d'une consommation par l'homme, de l'animal lui-même, de sa carcasse ou de ces abats. La saisie peut être totale (l'animal, la carcasse, les abats, le sang et les sous-produits animaux associés) ou partielle (une partie de la carcasse, un ou plusieurs abats (GONTHIER.A et al (2008).

1.2. Motifs de saisie

C'est la raison précise, l'anomalie (au sens large) qui constitue le support de la motivation (lésion par exemple)

Les motifs de saisie peuvent être :

Un phénomène pathologique caractérisé par la présence de lésions ou d'anomalies pouvant comporter un danger ou non pour le consommateur.

- ✚ Une altération ou une modification des produits.
- ✚ Une contamination résultant d'un apport microbien extérieur.
- ✚ Une pollution résultant d'un apport d'éléments chimiques extérieurs tel que des souillures ou des salissures. La saisie de viande se justifie pour les trois raisons suivantes :

- a. Les viandes insalubres dangereuses pour la santé humaine .Le danger peut provenir de l'ingestion ou du contact : par exemple viandes tuberculeuses, viandes charbonneuses.
- b. Les viandes répugnantes, salubres mais non commercialisables du fait d'anomalie, d'aspect, de couleur : par exemple la viande atteinte de mélanose.
- c. Les viandes insuffisantes, salubres non répugnantes mais de qualité insuffisante donc ne couvrent pas les besoins nutritifs du consommateur : par exemple les viandes cachectiques (PEARCE KL. et al, 2011).

2. Différents motifs de saisie

2.1. Saisie pour l'insalubrité

2.1.1. Viandes cadavériques

Ce sont des viandes résultant de la préparation d'animaux morts ou en état de mort apparente, avant les opérations d'abattage. La mort ou l'état de mort apparente se traduit par la disparition :

- a. Des réflexes oculus palpébraux.
- b. Des réflexes à la pique.
- c. Des fonctions respiratoires et cardiaques.

Discision à prendre : saisie totale pour insalubrité

2.1.2. Viandes d'animaux atteints de maladies infectieuses spécifiques et zoonotiques

Ce sont des maladies virales ou bactériennes. Nous étudierons seulement les plus fréquemment rencontrées aux abattoirs.

A. Tuberculose

C'est une maladie infectieuse chronique contagieuse à incubation longue et évolution lente, progressive mais parfois aigue. Il s'agit d'une zoonose transmissible de l'animal à l'homme, également considérée comme une maladie à déclaration obligatoire. C'est une pathologie rare dans les pays européens, mais sa situation est mal connue en Afrique. Elle est provoquée par une bactérie nommée *Mycobacterium bovis* rencontrée chez le bovin et l'ovin, également transmissible à l'homme. Cette bactérie est très résistante: elle est retrouvée dans des carcasses congelées après 2 ans, dans le poumon du bovin décomposé.

Physiopathologie et symptomatologie

La tuberculose animale est caractérisée par la formation progressive de granulomes nodulaires ou tubercules dans différents organes avec la coexistence régulière de lésions dans les ganglions lymphatiques satellites. Elle est plus fréquente chez les bovins et les caprins que chez les ovins et les chevaux.

Dans la plus part des cas, les symptômes de la tuberculose passent longtemps inaperçus et l'animal conserve toutes les apparences d'une santé parfaite ; mais en fin d'évolution la tuberculose entraîne une dégradation de l'état général (animal devient cachectique). Les signes cliniques dépendent de la nature et de la localisation des lésions ; la tuberculose miliaire et des lésions caséuses localisées dans le foie, rate et le poumon ne présentent pas de signes cliniques ou symptômes, par contre l'atteinte pulmonaire avancée est associée à une toux humide, une hypertrophie des ganglions lymphatiques retro-pharyngiens une tête basse et la langue étendue.

Les lésions

La tuberculose animale est caractérisée, le plus souvent, par la formation progressive de tubercules, d'infiltrations ou d'épanchement tuberculeux dans différents organes avec la coexistence régulière de lésions dans les noeuds lymphatiques satellites.

- Formes circonscrites

Les tubercules sont des lésions localisées et bien délimitées, ils ont des aspects variables selon leur stade évolutif :

- Tubercule gris : il correspond à une petite granulation ovoïde ou sphérique de la taille d'une tête d'épingle, translucide et souvent associée à une auréole ou à un liseré congestif.
- Tubercule miliaire : le tubercule gris se développe et devient plus volumineux de la taille d'un grain de mil et de couleur grisâtre avec un centre caséux blanc-jaunâtre.
- Tubercule caséux : il est de tailles variables d'un pois à une amande, constitué par une substance jaune pâteuse et homogène «le caséum».
- Tubercule caséo-calcaire : c'est un tubercule caséux qui a subi une déshydratation du caséum et infiltration des sels de calcium (sec et friable).
- Tubercule fibreux : il est peu ou pas caséifié, de faible taille et se fait suite au tubercule caséux après une sclérose complète.
- Tubercule enkysté : le tubercule caséux ou caséo-calcaires deviennent enkystés après formation d'une coque fibreuse.

- Formes diffuses

Ce sont des lésions étendues et mal délimitées. Elles traduisent généralement une chute importante des défenses immunitaires de l'organisme, on peut distinguer les infiltrations qui sont des lésions de nature exsudative, étendues à tout un territoire ou un organe (dans le foie, la mamelle, les noeuds lymphatiques, mais surtout dans les poumons), et les épanchements qui sont caractérisés par un exsudat inflammatoire séro-fibreux ou sérohémorragique, riche en cellules lymphocytaires, et qui sont observés le plus souvent dans les cavités séreuses (plèvre, péricarde et péritoine).

- Formes associées

L'association de différentes formes aboutit à la formation de :

- Nodules tuberculeux de tailles variables : coalescence de plusieurs tubercules au même stade.
- Tuberculose perlée : tubercules sous forme de petites perles associés à un épanchement au niveau de la plèvre ou du péritoine.
- Tuberculose pommelière : nodules tuberculeux associés à un épanchement au niveau de la plèvre ou du péritoine.

- Formes de réveil et de surinfection

Elles correspondent à une réactivation de foyers anciens stabilisés, elles apparaissent lors d'une baisse importante des défenses immunitaires de l'organisme ou lors d'une deuxième infection exogène (rare). Tout d'abord, elles correspondent à une zone hémorragique (auréole congestive et hémorragique) autour de la lésion stabilisée ; puis le caséum qui était sec, voire calcifié, subit une ré-imbibition centripète et on aura donc un liquide grumeleux non homogène, on parle enfin d'un ramollissement de la lésion.

Conduite à tenir

Les sanctions concernant les lésions de tuberculose sont définies réglementairement par l'AM du 17 mars 1992 et le décret du 24 janvier 1934. Elles découlent de la connaissance du danger lié à la présence de bacilles au sein des produits. On distingue donc :

- Saisie totale (carcasse et viscères) dans les cas suivants :
 - Tuberculose, quelle que soit sa forme, associée à une cachexie.
 - Tuberculose miliaire aiguë de primo ou de surinfection, caractérisée par l'existence de multiples granulations grises ou tubercules miliaires quel que soit leur localisation, et même sur un seul organe ou territoire.

- Tuberculose caséuse avec foyers étendus à plusieurs organes : la saisie totale est effectuée si plus de deux foyers de tuberculose siègent dans deux organes différents dont la propagation du bacille tuberculeux s'est faite par voie hémotogène ou lymphatique et non par simple extension de voisinage.
 - Tuberculose avec foyers de ramollissement volumineux.
 - Tuberculose caséuse de surinfection accompagnée de lésions ganglionnaires à caséification rayonnée : la présence seulement de deux lésions ganglionnaires à caséification rayonnée entraîne la saisie totale.
- Saisie partielle : on l'applique sur la forme stabilisée et localisée et elle concerne l'organe ou le territoire porteur de lésion tuberculeuse stabilisée. Si le nœud lymphatique est porteur de lésion tuberculeuse stabilisée, la saisie correspond, en général, à la zone de drainage de ce nœud. L'extension de lésion viscérale à la plèvre ou au péritoine est considérée comme une lésion localisée.

B. Fièvre aphteuse

C'est une maladie vésiculeuse hautement contagieuse, d'origine virale affectant toutes les espèces à onglons, en particulier, les bovins, les ovins et les caprins. Elle est due à un virus de la famille des Picornaviridae, ce virus est le seul membre du genre *Aphthovirus*. L'infection peut se propager par contact direct entre les animaux. Le virus est sécrété dans l'air expiré et toutes les sécrétions et excréments y compris la semence et le lait. La rupture des vésicules présente une source importante de contamination.

Signes cliniques

Les signes cliniques varient selon les espèces :

- Chez les bovins : présence de vésicules de 1 à 2 cm de diamètre, remplies d'un liquide de couleur paille sur la langue, les lèvres, les gencives, les espaces interdigités des onglons, la bande coronaire, les trayons et exceptionnellement à l'intérieur des narines, sur le mufler et sur la vulve.
- Chez les ovins : les vésicules sont plus fréquentes sur les gencives, sur la partie postérieure de la surface dorsale de la langue, sur le bourrelet coronaire et dans l'espace interdigité. Elles sont, en général, de petite taille et cicatrisent rapidement.
- Chez les caprins : la maladie est souvent inapparente ou très difficilement visible.

Lésions

Les lésions externes sont déjà décrites. D'autres lésions vésiculaires peuvent être observées sur les piliers du rumen. Des foyers de nécrose du myocarde (petits foyers gris de taille irrégulière) peuvent être trouvés chez les jeunes animaux donnant au muscle cardiaque un aspect en stries (cœur tigré). Les lésions des viandes surmenées ou fiévreuses peuvent aussi être observées sur les carcasses.

Conduite conseillée

- La saisie totale est recommandée (y compris le cuir).
- La saisie partielle est possible si les lésions des viandes surmenées ou fiévreuses ne sont pas observées sur les carcasses, elle concerne la tête, le tube digestif, les mamelles et les pieds.

C. Brucellose

C'est une MRLC d'allure chronique, largement répandue dans le monde, dont l'agent causal est *Brucella abortus* pour les bovins et *Brucella melitensis* pour les ovins et caprins. Elle se caractérise d'un point de vue clinique par des avortements, rétentions placentaires, orchites, épидидymites, bursites et, plus rarement, des arthrites. Chez l'homme, l'infection peut également faire suite à des manipulations de produits (délivrances à mains nues, sécrétions vaginales et mammaires) ou à l'ingestion de produits lactés infectés comme les fromages à base de lait cru.

Lésions

Elles sont variables et inconstantes :

- Bursites séro-fibrineuses à nécrotiques ;
- Lymphadénite locale qui peut être aiguë avec congestion, les NL rétro-mammaires peuvent être hypertrophiés ;
- OEdème généralisé remarqué parfois sur la carcasse ;
- Les lésions chez les femelles (surtout de l'espèce caprine) ayant avorté sont celles d'une métrite suppurative avec suffusions hémorragiques au niveau de l'endomètre ; tandis que, chez les bovins, la cavité utérine contient une quantité variable d'exsudat gris sale, consistant ou visqueux. Des foyers hémorragiques et nécrose avec des oedèmes et de la fibrine sur les enveloppes foetales peuvent être remarqués ;
- Les lésions de nécrose atteignant le parenchyme testiculaire et l'épididyme ;
- Hygromas localisés principalement au niveau du carpe.

Conduite conseillée

- Saisie totale en présence de lésion aiguë.
- Les mamelles, le tractus génital, le sang, les N.L superficiels et les NL de la tête doivent être saisis en présence de lésions chroniques, stabilisées (DEMENT et *al.*, 2004).

D. Rage

- La viande issue d'un animal de boucherie mordu par un animal enragé ou suspect de rage est consommable et non dangereux pour le consommateur.
- Animal mordu, griffe par animal enragé :
 - Avant 8 jours : On effectue un abattage sanitaire, suivi par une saisie de la tête et saisie large de la zone de griffe.
 - Après 8 jours : On fait la saisie totale (neuroprobasie) : la désamination de virus dans toute la carcasse.

E. Peste bovine

L'animal est saisi sur pied à l'inspection ante mortem s'il présente des signes cliniques de la maladie. On pratique une saisie totale également si après abattage, on constate des lésions caractéristique de cette maladie (gingivite ulcéreuse lésions hémorragiques, congestion des muqueuses gastriques et intestinales).bovipestique est inoffensif pour l'homme mais la viande est fiévreuse La saisie est suivie de dénaturation de destruction, de désinfection des locaux et de déclaration (Tassin. P et Rozier .J. ,1992).

F. Péri Pneumonie Contagieuse Bovine

Les lésions caractéristiques de cette maladie siègent au niveau du poumon. Dans la forme aiguë le poumon est volumineux et lourd. Les coupes faites au niveau des parties malades présentent un aspect marbré dû à l'infiltration considérable des cloisons conjonctives séparant les lobes du tissu pulmonaire. Elles laissent écouler une abondante sérosité. Les plèvres sont recouvertes d'une couche grumeleuse, molle et entre les feuillets on note une certaine quantité de liquide. En phase aiguë on fait la saisie totale de carcasse et les viscères alors (localisation au poumon) ; on saisit la cage thoracique.

G. Charbon bactérien

En cas de charbon bactérien, le sang est noir visqueux, épais et gluant. La carcasse a un aspect septicémique avec congestion généralisée des viscères. La rate est fortement hypertrophiée, mole et contient un magma noirâtre a la peau.

On fait la saisie totale avec dénaturation et destruction de la carcasse, désinfection et déclaration.

En cas de manipulation d'un animal charbonneux, il faut être d'une extrême prudence car c'est une maladie dangereuse pour l'homme. Il faut bien se laver les mains, désinfecter et stériliser le matériel utilisé.

H. Charbon symptomatique

La carcasse dégage une odeur de beurre rance. La lésion caractéristique est la tumeur musculaire qui se présente comme suit : au centre, le muscle est brun noir parsemé de petites alvéoles remplis de gaz à odeur de beurre de rance, à la périphérie, le muscle semble cuit et il y a un œdème hémorragique. La saisie est suivie de dénaturation et de destruction de la carcasse, désinfection et déclaration.

I. Salmonellose

C'est une affection à tropisme intestinal caractérisée par une gastroentérite hémorragique aigue, une hépatite aigue et une péritonite. On fait la saisie totale de la carcasse et des viscères. On peut aussi faire la consigne et faire des analyses au labo ; 3 cas de figures sont possibles :

- Absence de salmonelles dans 25g de viande, on saisit les viscères et libère la carcasse ;
- Présence de salmonelles dans 25g de viande, on fait la saisie totale ;
- Pas de salmonelle du tout donc la gastroentérite est non salmonellique donc dans ce cas la saisie peut être prononcée.

J. Fièvre catarrhale (Bleu Tongue)

Maladie virale non contagieuse, inoculable, affectant ovin, bovin et caprin transmise par arthropode piqueur du genre culicoïde et due à un virus du genre Orbivirus. C'est une maladie à déclaration obligatoire, non transmissible à l'homme. (LEFEVRE P et PIER 2003)

Lésions

- Lésions hyperhémie et œdème dans la plupart des tissus.
- Les muqueuses buccales, de l'œsophage, du rumen sont œdémateuses et recouvertes de pétéchies ou d'ecchymoses et sont parfois cyanosées.
- Les muscles présentent une dégénérescence qui se traduit par un aspect grisâtre et marbré.
- Les lésions pathognomoniques sont la présence à la base l'artère pulmonaire avec une hyperhémie du bourrelet et de la couronne.
- La couleur anormale de la langue (bleu violacé) n'est pas systématique. (LEFEVRE P et PIER 2003)

Conduite à tenir

Saisie totale de la carcasse (LIPIDI V, DUBEUF J.P 2000).

K. Clavelée

C'est une maladie virale, hautement contagieuse, respectivement spécifique des ovins et caprins, elle est due à des poxvirus du genre capripoxvirus (FASSI M et LEFEVRE P 2003)

Lésions

- Les lésions cutanées et des muqueuses.
- Le tractus respiratoire est souvent le siège de nodules très importants, ces derniers sont moins fréquents dans les muqueuses du tractus digestifs, l'utérus ou les reins. Il s'agit de nodules fermes, hyalins ou blanchâtres, enchâssés dans le parenchyme pulmonaire ou au niveau des muqueuses. (ELIE S. ETHAN R. 2003)

Conduite à tenir

Saisie de tête, poumon, parfois saisie stricte en cas de surinfection ou de congestion de la carcasse. (FASSI M et LEFEVRE P 2003).

2.1.3. Viande provenant d'animaux atteints de maladies inflammatoires non spécifiques

Les inflammations constituent la majorité des cas de motifs de saisie. Les causes sont variables ; Infectieuses qui sont les plus fréquentes dont les germes en cause sont non spécifiques, parasitaires par des larves ou adultes, métaboliques ; alimentaire (ingestion d'aliment toxique) ou physiologique (substance toxique provenant de l'organisme), médicamenteuses « les substances irritantes », mécaniques, frottements et frissons répétés. Dans tous les cas et quel que soit l'origine de l'inflammation, la réponse est la même : congestion exsudation afflux leucocytaire formation de pus et cicatrisation par envahissement du tissu conjonctif. Les principales inflammations qui constituent les motifs de saisie sont : les septicémies, les mammites et les hépatites

A. Septicémies

Cette désignation devrait toujours être utilisée en combinaison. Elle désigne les carcasses condamnées pour une infection (*septicémie*), un état d'intoxication (toxémie) ou une congestion généralisée sans qu'il soit possible de relier les signes d'effet systémique observés à une condition primaire spécifique. Il importe de reconnaître et de distinguer la septicémie / toxémie de l'asphyxie, qui relève du bien-être des animaux.

Les inspections ante mortem et post mortem révéleront les éléments suivants :

- Pendant l'inspection ante mortem, l'animal est apathique et léthargique. Sa température peut varier, selon l'état actuel de l'infection causée par la septicémie, et au fur et à mesure que les effets systémiques s'aggravent pour atteindre un état de choc et la mort.
- Parmi les différentes lésions que l'on peut trouver dans une carcasse atteinte de septicémie ou de toxémie, voici celles qui sont le plus souvent rencontrées (par ordre décroissant) :
 - Hémorragies sous-séreuses multifocales qui affectent souvent plusieurs organes (l'endocarde et l'épicarde sont le plus souvent atteints) ;
 - Hémorragies de la sous-muqueuse de la trachée ;
 - Congestion et œdème de différents organes, particulièrement ceux du système lymphatique (les signes d'hépatomégalie et de splénomégalie sont souvent présents) ;
 - Présence de foyers d'infection d'origine embolique dans différents organes.
 - Vasodilatation périphérique.
 - Les carcasses présentant ce syndrome doivent être envoyées à un fondoir autorisé pour les produits non comestibles (ACIA, 2002).

B. Hépatites

Affection inflammatoire du foie, si une fonction hépatique est compromise à la suite d'une sévère nécrose ou atrophie, de graves désordres peuvent survenir, Lors d'une hépatite le foie augmente de volume abattoirs ; Quel que soit l'origine, le type, le stade, le foie est saisi. S'il y a extension aux autres organes, on fait la saisie totale.

2.1.4. Viande provenant d'animaux atteints de maladies parasitaires spécifiques et zoonotiques

A. Ladres Cysticercose

Chez les bovins, le cysticerque (*Cysticercus bovis*) est la larve de *Taenia saginata*, parasite de l'intestin grêle de l'homme.

La cysticercose se rencontre surtout chez les animaux de moins de quatre ans car les adultes développent une certaine immunité contre cette parasitose.

Cycle évolutif

L'homme qui est l'hôte définitif de *T. saginata*, s'infeste par l'ingestion de viandes bovines crues ou peu cuites, contenant des larves vivantes. Ces larves renferment un liquide clair et un protoscolex (tête du parasite). Dans l'intestin, le protoscolex se développe par une formation de segments à partir de la partie caudale (4 à 12 mètres de longueur). Les segments ovigères (contenant des oeufs) se détachent du parasite et sont éliminés à travers le sphincter anal.

Les bovins s'infestent par l'ingestion d'aliments ou d'eau de boissons souillées par des œufs. Sous l'action de la trypsine, de la pepsine et de la bile, l'œuf libère un embryon hexacanthé dans le duodénum, ce dernier traverse la muqueuse intestinale et emprunte les voies lymphatique et sanguine pour parvenir le tissu musculaire strié, où il se développe en cysticerque.

Lésions

Un cysticerque est une vésicule ovoïde, en forme de grain d'orge, de 7 à 8 mm de long sur 4 à 6 mm de large, enchâssée entre les faisceaux de fibres musculaires (dans le sens des fibres) et renfermant un liquide clair et une invagination céphalique (renfermant le protoscolex : tête du parasite) qui se présente sous forme d'un point blanchâtre de la taille d'une tête d'épingle.

La localisation préférentielle de ces lésions est généralement dans les muscles striés (myocarde, diaphragme, les muscles sublinguaux, la langue et les masséters).

Conduite à tenir

- ✓ En cas de cysticerose massive ou généralisée (plus d'une larve par dm²) où les cysticerques sont distribués dans toutes les masses musculaires: saisie totale de la carcasse en totalité avec le cœur, la tête, la langue et l'œsophage ;
- ✓ En cas d'une cysticerose localisée ou discrète (moins d'une larve par dm²) où les cysticerques siègent surtout dans les localisations électives: saisie du territoire porteur et assainissement du reste de la carcasse et des abats (contenant des muscles striés) par une congélation à une température inférieure à -10°C et pendant au moins 10 jours (EUZEBY, 1998).

B. Hydatidose (Echinococcose larvaire)

C'est une infestation cosmopolite qui est due à *Echinococcus granulosus*, parasite de l'intestin grêle du chien et d'autres canidés du genre *canis*. Elle est caractérisée par la présence surtout dans les poumons et le foie de kystes hydatiques. Ces kystes se rencontrent chez l'homme et chez les différents animaux de boucherie (les bovins, les ovins, les caprins, les camélidés et plus rarement les équidés). Les canidés du genre *canis* (chien, loup, renard, chacal, chat sauvage, etc.) abritent la forme adulte. Le ver adulte est de petite taille (4 à 6 mm) et est formé d'un scolex et d'un strobile de trois segments en général. Seul le dernier segment est ovigère (rempli de 600 oeufs en moyenne). Le chat peut être atteint, mais il n'assure pas le développement du segment ovigère du ver.

L'homme s'infeste par ingestion des végétations souillées par la matière fécale de l'hôte définitive comportant des oeufs matures

Facteurs favorisants

Plusieurs facteurs favorisent l'apparition de cette maladie d'une façon remarquable, comme :

- Le mode d'élevage et l'existence d'une cohabitation entre l'hôte intermédiaire et l'hôte définitive ;
- La présence des chiens de garde dans les fermes non contrôlé par un vétérinaire et aussi des chiens errants ;

- Les facteurs socio- économique (hygiène défectueuse surtout au milieu rurale, abattoirs sous équipés, tuerie au milieu rurale).

Lésions

La lésion est caractérisée par la présence de larves uni-vésiculaires à demi enchâssées dans le parenchyme, dont le diamètre est de quelques mm à 2 ou 3 cm.

La vésicule renferme un liquide clair et sous pression, au point que la ponction de la vésicule provoque le jaillissement. À l'ouverture du kyste, on observe de nombreux grains blanchâtres (les proto-scolex : têtes des parasites) qui forment un dépôt d'aspect arénacé : le sable hydatique qui se dépose dans le fond de la vésicule (vésicule fertile ou mûre).

L'infestation massive entraîne une dispersion des kystes sur tous les organes, dans tous les tissus et même le tissu osseux. Il existe plusieurs formes d'hydatidose selon le nombre et la disposition des kystes :

- L'hydatidose est mono-kystique, si un seul kyste est visible;
- L'hydatidose est poly-kystique à kystes isolés, s'il existe plusieurs kystes bien isolés;
- L'hydatidose est poly-kystique à kystes agminés, si plusieurs kystes coexistent de façon contiguë.

Conduite à tenir

- ✓ Saisie des organes touchés par répugnance ;
- ✓ Saisie systématique du foie et des poumons, même si l'un des deux organes n'est pas touché. Les organes parasités ne peuvent pas être récupérés pour l'alimentation des carnivores, leur destruction est obligatoire.

C. Fasciolose Hépatobiliaire

C'est une affection parasitaire qui résulte de la migration, dans le parenchyme hépatique des formes immature, puis l'installation dans les voies biliaires de la forme adulte d'un trématode distome hématophage de la famille des fasciolidés nommé *Fasciola hepatica* ou grande douve. Il s'agit d'une zoonose non transmissible directement des mammifères à l'homme. Ce dernier s'infeste par ingestion de végétaux contaminés par des larves métacercaires (cresson, pissenlit). Elle est à l'origine de troubles hépatiques et vésiculaires. La consommation, à l'état cru ou peu cuit, du foie contenant des douves entraîne une irritation pharyngo-laryngée.

Facteurs favorisants

- Une maladie rencontrée dans les pâturages humides, généralement fin d'automne début d'hiver ;
- Nature du sol: Argileux, Lourd, lisse favorise développement des algues microscopiques (nourriture des limnées) ;
- Gîtes provisoires: eau apparaît après la sécheresse, constitue un milieu favorable au développement des algues microscopiques (la nourriture des limnées).

Lésions

Chez les bovins et les ovins, les douves adultes exercent une action irritative qui cause une cholangite chronique (inflammation du canal cholédoque) et une fibrose hypertrophique du foie, résultant d'un processus d'hépatite interstitielle extensive. Les canaux biliaires sont visibles sur la face viscérale, ils forment de larges traînées blanc-grisâtre qui convergent vers le hile du foie. À l'incision, le parenchyme hépatique est dur. On peut provoquer l'écoulement, par les canaux, d'une bile épaisse et noire qui est chargée de boue, de petits calculs et de parasites adultes. Ces vers adultes sont bien visibles et, parfois, altérés si l'animal a reçu un traitement. La carcasse est souvent hydro-cachectique.

L'atteinte pulmonaire est possible si l'infestation est massive. Elle se traduit par des kystes distomiens volumineux à coque épaisse (2 à 5 cm de diamètre) enchâssés au niveau de la face diaphragmatique

Conduite à tenir

- Saisie du foie pour lésion de fasciolose ;
- Saisie des poumons en cas de présence de kystes distomiens.

D. Strongles respiratoires

La Dictyocaulose ou bronchite vermineuse est une pneumonie alvéolaire interstitielle et obstructive due à la présence dans les bronches et la trachée d'un vers parasite : *Dictyocalus viviparus* (HOSTE. H ; DORCHIES P. 2000)

Lésions

- ✚ Irritation des tissus parfois suivie de complications bactériennes.
- ✚ Œdème inter-lobulaire « poumon marbré ».
- ✚ Emphysème interstitiel.
- ✚ Pachytrachéobronchite et pneumonie lobulaire (EUZEBY J. 1998)

Conduite à tenir

La saisie du poumon (DEMONT P et al, 2004)

2.1.5. Les viandes toxiques

Ce sont des viandes renfermant des substances toxiques pour le consommateur et dont les origines sont diverses.

- Médicamenteuses (surcharge par des bains dermiques).
- Accidentelles (ingestion de pesticides ou de plantes toxiques).

Si les lésions sont évidentes, on procède à la saisie totale suivie de destruction de la carcasse. Si c'est seulement une suspicion, on procède à la consigne, et des prélèvements sont envoyés au labo. La décision est prise après les résultats du laborantin

2.1.6. Les viandes saigneuses

Ce sont les viandes provenant d'animaux n'ayant pas saigné complètement lors de l'opération de saigné. L'accident de saignée ou aillotage survenant lors d'une saignée perforant accidentellement la trachée, ou lors d'un abattage rituel, puisque la trachée est sectionnée en totalité. Le sang est alors aspiré durant l'agonie et pulvérisé jusque dans les ramifications de l'arbre bronchique.

La viande saigneuse à un aspect mouchetée avec une couleur rouge foncé intéressant parfois l'ensemble du parenchyme

On fait la saisie totale si l'état saigneux est généralisé, la saisie partielle si ça se limite aux viscères.

2.1.7. Les viandes purifiées

La putréfaction résulte de la dégradation progressive du muscle par des bactéries et certaines levures qui s'attaquent aux protéines musculaires. Les composés issus du développement bactérien sont responsables de l'aspect et de l'odeur des viandes altérées.

Les premières manifestations de ce phénomène sont discrètes : odeur dite de relent et modification de l'aspect de la viande qui devient poisseuse. Par la suite, lorsque le phénomène s'intensifie, des modifications plus importantes se développent : odeur putride, noircissement et

ramollissement des produits en superficie.

Ces phénomènes entraînent le retrait de ces produits de la consommation humaine c'est parce que toutes les protéines que la viande possède sont toutes dégradées ; cela entraîne la formation des amines biogènes (FOSSE J et MAGRASS C, 2004).

- a. *Putréfaction superficielle* : Dans celle-ci, la croissance et l'activité des bactéries aérobies dépendent principalement de la température, du niveau d'élaboration des morceaux et du degré d'humidité en superficie de la viande. En raison des nombreuses manipulations nécessaires à leur préparation, les viandes dépiécées sont plus exposées aux contaminations bactériennes, et sont davantage sensibles à la putréfaction que les carcasses et les grosses unités de découpe, et plus les phénomènes de putréfaction seront d'apparition précoce et d'intensité importante. Ensuite, il peut y avoir également l'apparition des poisons « les ptomaïnes », éléments toxiques des viandes trop faisandées. Après une décomposition par les microbes, il ne reste que des produits minéraux très simples comme l'eau, le CO₂ et l'ammoniaque. Ce dernier, oxydé à son tour par des bactéries (ferments nitreux et nitriques) produira des nitrates.

Conduite à tenir : saisie selon l'étendue+ vérification du Ph.

- b. *Putréfaction profonde* : Les viandes en profondeur est ici liée au développement rapide des germes anaérobies putréfiant dont principalement *Clostridium perfringens* (BELLO-PEREZ LA and ABARCA MATEOS C., 1991)

Conduite à tenir : saisie sévère car il y a prolifération de germes anaérobies et diffusion de substances volatiles.

2.2. Saisie pour répugnance

2.2.1. Viandes altérées

A. Viandes moisies

Ce sont des viandes dont des moisissures se sont développées à la surface des morceaux se diffusent en lui, dissolvent le collagène qui entoure les fibres musculaires ce qui provoquant des altérations superficielles. Ce développement de champignons intervient au cours de la conservation dans des endroits à humidité élevées. Il paraît d'abord de petites taches de couleur variable (vert, pale, noirâtre) qui s'élargissent et même s'enfoncent en profondeur. Elles ont un aspect de velours sec à odeur discrète. En phase débutante on préconise un brassage à l'eau vinaigrée ou à épluchage superficielle. En phase avancée on préconise un parage à au moins 1cm de profondeur des zones atteintes. Il faut ensuite rectifier les paramètres défectueux et surtout désinfecter les lieux.

B. Viandes souillées par les insectes

Ce sont surtout les mouches qui transportent les microbes et ensemencent la viande en s'y posant, essentiellement par les salmonelles qui sont dangereuses fréquentes, et responsables d'entérites graves chez l'homme. On procède à la saisie si l'environnement ou sont exposées les viandes est mal sain.

2.2.2. Viandes à aspect anormal

2.2.2.1. Viandes à coloration anormale

A. Viandes à coloration noire ou mélanose

Mélanose : Cette lésion est observée surtout chez les jeunes animaux. L'éthologie est généralement héréditaire. La carcasse est parsemée de taches noires. Certaines viandes présentent des odeurs anormales (CHAPELIER J.M 2002). On distingue :

- La mélanose diffuse dans certains tissus : séreuses, méninges, tissus conjonctifs et périoste. Elle présente un aspect piqueté noir brillant d'étendue variable.
- La mélanose maculeuse dans certains abats apparaissant comme des taches noires brillantes circonscrites et de consistance normale (GONTHIER A. et al. 2008).

Conduite à tenir : La sanction sera soit :

- La saisie des abats concernés en cas de mélanose maculeuse.
- La saisie partielle en cas de coloration localisée de la carcasse.
- La saisie totale en cas d'atteinte généralisée. (GONTHIER A. et al. 2008).

B. Viandes à coloration jaune

Cette coloration peut avoir 3 origines :

- Médicamenteuse* : certains médicaments injectés à un animal de boucherie confèrent à la viande une couleur jaune persistante qui motive la saisie.
- Alimentaire* : on note une coloration de la graisse chez les bovins, équins, porcins nourris à base d'aliments riches en farine de maïs qui contiennent des pigments xanthophylles. Cette coloration est appelée adipoxanthophyllose. Cependant cette coloration uniforme de la graisse s'éclaircit après 24h de consigne en chambre froide, la viande est livrée à la consommation.
- Pathologique* : c'est le cas de l'ictère. L'ictère résulte de l'accumulation de la bilirubine provenant de la dégradation de l'hémoglobine. La coloration jaune est observée dans tous les tissus sauf le tissu cartilagineux, le tissu musculaire, le tissu osseux. La coloration est très hétérogène sur l'ensemble de la carcasse, variant de l'organe lors d'ictère aigu associé à un phénomène de congestion généralisée résultant d'une superposition de jaune et de rouge (leptospirose) au jaune froid, pâle qui évolue vers des teintes verdâtres par exposition à l'air (la bilirubine s'oxyde en biliverdine de couleur verte) lors d'ictère subaiguë ou chronique : Les ictères se retrouvent dans tous les types de production avec une fréquence particulière chez les ovins. La sanction dépend tout d'abord de l'existence d'un danger puis des caractères organoleptiques (intensité de la couleur) :
 - Ictère d'étiologie dangereuse : saisie totale pour la pathologie à l'origine de l'ictère qui n'est qu'un des caractères du tableau lésionnel.
 - En absence de danger :
 - Si coloration marquée : saisie pour ictère, Si coloration faible : pas de saisie.
 - Si coloration intermédiaire douteuse : mise en consigne de 24h. Au contact de l'air, la bilirubine s'oxyde en biliverdine donnant des reflets verdâtres à la carcasse. Si ces reflets sont bien visibles, saisie totale sinon estampillage (GONTHIER A. et al. 2008).

2.2.2.2. Viandes à odeur anormale

➤ *Origine Alimentaire* :

- Animaux ayant consommé des plantes aromatiques avant l'abattage (odeur aromatique). parfois l'odeur est répugnante lorsqu'il s'agit de sellerie.
- Animaux ayant ingéré des farines animales mal conservées.

➤ *Origine médicamenteuse* : Elles sont consécutives à une thérapeutique appliquée à des animaux abattus dans de bref délai : odeur au niveau du tissu adipeux Sanction : saisie totale pour odeur anormale

➤ *Origine pathologiques* :

- Odeur butyrique : liée à des germes anaérobies.
- Odeur d'acétone : odeur très aigre lors d'acétonémie.
- Odeur putride : lors de gangrène.
- Odeur urinaire : lors de pyélonéphrite ou d'hydronephrose.
- Odeur stercoraire : lors de troubles digestifs : météorisation à répétition chez le bovin.

- Odeur lactique piquante : dans les cas de viandes fiévreuses.
- Odeurs sexuelles : L'apparition de la puberté chez le mal est caractérisée par odeurs et saveurs très particulières de la viande, plus encore dans les graisses ; causées par des hormones males (androstérones), chez les bovins et les équidés, on rente aucune incidence par contre chez le bélier ; l'odeur étal saveur sont plus marquées mais acceptables.

Conduite à tenir : Saisie totale en cas d'odeur perceptible.

2.2.3. Saisie pour insuffisance

2.2.3.1. Viandes surmenées

C'est une carcasse dont le pH des masses musculaires est élevé anormalement supérieur à 6 (au lieu de 5,6). Cette anomalie confère à la carcasse une couleur sombre de toutes ses masses musculaires (Dark), une grande fermeté (Firm) et une sécheresse (Dry) de la viande (viande « DFD »). La structure musculaire est ouverte avec écartement des myofibrine.

Ces viandes sont aussi communément mais improprement appelées « viandes à température » ou « viande fiévreuse ».

Cette anomalie est liée à un stress et à l'épuisement physiologique du bovin (vache laitière en lactation, taureau reproducteur, bovin accidenté).

Conduite conseillé :

- Si PH élevé quelle que soit l'intensité avec congestion généralisé : saisie totale. Si modification de couleur et de position intenses : saisie totale.
- Si modification peu perceptible : aucune saisie.
- Si doute : prélèvements pour analyse bactérienne.

2.2.3.2. Viandes cachectiques

La carcasse présente un mauvais état général, qui est associé à une amyotrophie et la maigreur sans infiltration séreuse du tissu conjonctif. L'amyotrophie est caractérisée par l'apparition des saillies osseuses, surtout la pointe de la hanche et l'épine acromienne de la scapula qui sont visibles de loin. Pendant l'amaigrissement, la résorption des graisses se produit successivement: la graisse de couverture, ensuite la graisse interne puis la graisse de la moelle épinière et enfin la graisse de la moelle osseuse des os longs. Sur une carcasse normale d'un animal adulte, la moelle osseuse des os longs est ferme (après refroidissement) et infiltrée de graisse. En cas de maigreur et quand la résorption est complète, la graisse disparaît pour aboutir à la substitution d'un tissu mou, gélatineux, grisâtre ou rosé, et on dit en boucherie, que l'animal n'a pas la moelle.

La cachexie peut être rapportée à des infestations parasitaires multiples, à des maladies à évolution lente, à la vieillesse et à la malnutrition.

Conduite à tenir

- ✓ Saisie totale (la cachexie est avérée) de toutes les carcasses sur lesquelles aucune qualité appréciable de graisse périphérique ne persiste et lorsque la moelle des os longs devient molle.
- ✓ Si seulement la graisse périphérique est absente, ces viandes peuvent être utilisées en hachis après addition de graisses bovines ou transformées.

2.2.3.3. Viandes saigneuses

Présence en quantité appréciable de sang résiduel dans le tissu conjonctif interstitiel, en particulier dans les creux axillaire, poplité et inguinal (le signe de l'araignée associe congestion active et extravasation). La vascularisation des séreuses et du tissu conjonctif souscutané apparaît nettement sous forme d'arborisations.

Saisie totale, Justification de la conduite: Toxique.

2.3. Autres troubles

2.3.1. Emphysème pulmonaire

L'emphysème est une distension permanente des bronchioles respiratoires et des sacs alvéolaires. Les cloisons inter alvéolaires sont amincies peu vascularisées, souvent rompues.

Les lésions pulmonaires sont caractérisées par l'aspect boursoufflé de tout ou partie de l'organe, accompagnée de sensation de crépitation à la palpation. On observe de l'emphysème autour des lésions inflammatoires anciennes (emphysème de vicariance, localisé, en grosses bulles crépitanes). Dans d'autres cas, un emphysème généralisé accompagne les pneumonies interstitielles: le poumon est très lourd, gorgé de liquide d'oedème, les cloisons interlobulaires sont dissociées par l'emphysème.

Saisie du poumon, Justification de la conduite: répugnant.

2.3.2. Abscesses hépatiques

Les abscesses hépatiques, sont généralement multiples, à coque fibreuse, sans localisation préférentielle uniformément répartis (surface et profondeur) ; leur diamètre habituel est de 2 à 4 cm. Ils résultent de l'atteinte du foie par des bactéries pyogènes d'origine digestive, via la veine porte. Ils sont le signe d'une décharge bacillaire limitée, ancienne, à la faveur de troubles favorisant une bactériémie d'origine digestive.

Conduite à tenir : Parage de la région touchée si les abscesses sont bien localisés ou saisie totale du foie en cas d'abscesses poly-phlébitiques ou abscesses multiples. Justification de la conduite : toxique.

ETUDE

EXPERIMENTALE

MATERIELS ET METHODES

1. L'OBJECTIF DU TRAVAIL :

Notre étude s'est déroulée au niveau de l'abattoir communal de Sidi Bel Abbes et s'est étalée du mois de Janvier 2021 jusqu'au mois de Mai 2021, soit sur une période de cinq (05) mois. Elle a pour objectif d'évaluer l'incidence des pathologies rencontrées dans cet établissement des viandes rouges et d'élaborer des statistiques qui permettent de connaître les lésions et éventuellement les pathologies les plus fréquentes au sein de l'abattoir, et ce du point de vue qualitatif (motifs de saisie) mais aussi quantitatif par recensement des saisies rencontrées durant notre période d'étude afin d'apprécier les pertes qui en découlent.

2. MATERIELS

2.1. Animaux

Notre étude a été portée sur l'espèce bovine abattue au niveau de l'abattoir de Sidi Bel Abbes. Ces animaux appartiennent principalement aux élevages des wilayas de l'oranie. Aussi les races les plus fréquentes pour l'espèce bovine sont la race locale (robe pie rouge et pie noir), et la Charolais comme race d'importation. Avec un total de 728 têtes bovines (dont 556 mâles et 172 femelles) réparties durant les cinq mois de notre étude.

Nous avons utilisés :

- ✓ Des blouses blanches réglementaires,
- ✓ Des paires de bottes,
- ✓ Des gants jetables en latex,
- ✓ Deux couteaux pour les incisions,
- ✓ Un smart phone pour photographier,
- ✓ Des bavettes médicales et gel hydroalcoolique (prévention du COVID-19)

Nous avons par ailleurs consulté les registres de l'abattoir (statistique des abattages). Ce sont les données statistiques relatives aux abattages et aux saisies opérées à cet abattoir de Sidi Bel Abbes entre les mois de Janvier 2021 et le mois de Mai 2021. Ces statistiques ont été obtenues grâce aux rapports mensuels d'abattages et de saisies, rassemblés dans les rapports annuels d'activité de l'abattoir (inspection vétérinaire de la wilaya de Sidi Bel Abbes).

3. METHODES :

Les données statistiques fournies ont été obtenues en faisant la synthèse des rapports des saisies quotidiennes qui ont été établis par l'inspecteur vétérinaire. L'étude statistique des différents résultats ainsi que les présentations graphiques ont été réalisés à l'aide du logiciel MICROSOFT OFFICE EXCEL 2010. Pour chaque motif de saisie, nous avons calculé le pourcentage de saisie au niveau de chaque abattage.

3.1. Fréquence de déplacement pour échantillonnage

Nous avons effectué des visites à l'abattoir chaque jeudi durant les cinq mois de notre étude.

Durant le premier mois nous avons réalisé des interviews très enrichissantes avec les vétérinaires de l'abattoir qui nous ont donné des principes sur leur rôle dans l'abattoir et leur mode de travail.

A partir du deuxième mois nous avons amélioré nos connaissances par la participation dans les différentes étapes de l'inspection ante mortem et post mortem.

3.2. Déchargement

A l'abattoir, les animaux sont déchargés de la bétailière dans le calme, avec des rampes et des quais adaptés. Tout en garantissant leur propre sécurité, les opérateurs d'abattoir doivent éviter

aux animaux tous stress, blessures ou douleurs. Dès cette étape, l'inspecteur vétérinaire de l'abattoir garantit la bienveillance des animaux.

3.3.Réception / contrôle

Lors de la réception des animaux, le bouvier contrôle la traçabilité grâce aux moyens d'identification en lien avec leur document de circulation.

3.4.Inspection ante mortem :

C'est un examen obligatoire qui se déroule au niveau de la salle des rassemblements des bêtes entre 07H00 à 08H00 du matin, souvent il consiste à éliminer les animaux interdits à l'abattage. Les animaux sont installés dans la bouverie, qui est équipée d'abreuvoirs et aménagée pour faciliter leur circulation puis leur repos. L'état de santé des animaux est vérifié par les inspecteurs vétérinaires: c'est ce que l'on appelle l'inspection ante mortem.

Nous avons remarqué durant notre étude dans ces abattoirs, que l'inspection *ante mortem* n'est pas pratiquée sur l'ensemble des animaux destinés à l'abattage. Seules les vaches font l'objet d'un tri et d'un diagnostic, afin de refouler celles qui sont diagnostiquées gestantes ou celles qui sont âgées de moins de cinq ans. Cette inspection *ante mortem* repose sur la vérification de l'état général, la dentition et le diagnostic de gestation.

Après l'inspection, les animaux sont guidés vers la salle d'abattage où il y a 2 sortes d'abattage :

- a. L'abattage sanitaire des animaux malades qui préserve la santé publique et évite la contamination du lait, de la viande et de l'homme.
- b. L'abattage d'urgence (fracture, morsure...) se fait à l'apport pour éviter la contamination. L'égorgeage se fait en position couchée (décubitus latéral) sur le sol à pente pour permettre d'évacuer le sang dans les caniveaux.

3.5.Les étapes de l'abattage

C'est la transformation d'un animal vivant en une carcasse et en cinquième quartier. L'abattage commence à partir de 07H00 et se termine environ 15H00, avec une réception des animaux chargée surtout la période de la matinée. Le dimanche et le Jeudi représentent les jours où la fréquence d'abattage est la plus élevée. La transformation d'une bête en carcasse prend environ de 30 à 50 minutes pour les bovins (selon le poids) par une équipe constituée généralement d'un égorgeur et un ouvrier.

L'abattage se déroule en plusieurs étapes qui sont les suivantes :

➤ Amenée

Lors de l'amenée des groupes d'animaux vers le poste d'abattage, tout est mis en œuvre pour éviter leur stress avec notamment la présence de sols antidérapants ou de dispositifs anti-recul pour éviter les bousculades.

➤ Contention

La contention des animaux est réalisée grâce à des équipements adaptés pour permettre leur immobilisation.

➤ Immobilisation / Levage

L'animal immobile est en position couchée. Il est ensuite relevé par l'une des pattes arrière pour entrer sur la chaîne d'abattage. Un opérateur de la chaîne s'assure à nouveau de l'état d'immobilisation de l'animal, qui peut avoir des mouvements réflexes, des pattes ou de la queue.

➤ Saignée

Le sacrifice de la bête avec un instrument tranchant de façon à couper l'œsophage, la trachée, Les principales artères et veines situés dans le cou.

Un opérateur procède alors à la saignée de l'animal, qui doit être effectuée le plus rapidement possible. Elle permet de vider l'animal de son sang, ce qui est indispensable pour assurer la qualité sanitaire de la viande. A cette étape, on contrôle aussitôt la mort de l'animal.

➤ Dépouille

Une fois l'animal mort, le cuir est séparé de la carcasse c'est ce que l'on appelle la dépouille. Le cuir sera récupéré, traité puis commercialisé. Les équipements de la chaîne d'abattage sont adaptés au gabarit des animaux, et sont régulièrement nettoyés.

➤ L'éviscération

Les organes internes des cavités abdominale et thoracique sont retirés.

➤ Retrait de la tête

La plupart des parties retirées sont traitées et valorisées comme la tête, les viscères et les abats dont la conformité sanitaire est contrôlée.

➤ Fente

Les carcasses sont ensuite fendues en 2 pour des contraintes commerciales et pour en faciliter l'inspection sanitaire.

Tout au long de la chaîne de production, la traçabilité et l'hygiène sont assurées en continu.

➤ Emoussage / parage

Le gras de surface est retiré pour une meilleure présentation de la carcasse : c'est l'étape d'émoussage.

Le gras est également récupéré.

3.6. Inspection post-mortem

Les services vétérinaires de l'état contrôlent ensuite la conformité sanitaire de la carcasse pour sa commercialisation : il s'agit de l'inspection post mortem.

Tous les corps d'animaux, carcasses et autres parties concernés, devraient être soumis à une inspection post-mortem par un inspecteur vétérinaire afin de déterminer si les parties destinées à la consommation humaine sont saines et propres pour la consommation ou non, il peut aussi saisir totalement ou partiellement la carcasse si elle est jugée mal propre à la consommation humaine.

L'abattage, l'habillage, et éviscération se font dans la même salle alors qu'ils devraient être isolés soit par une barrière physique soit par la distance ce qui réduit les risques de contamination.

➤ Inspection des viscères :

L'inspection post-mortem a porté sur un examen visuel de la carcasse, des abats et des issues ; elle a été complétée par des palpations et des incisions réglementaires des viscères (poumons, cœur, foie et rate en cas de suspicion d'ictère) et des ganglions pulmonaires et hépatiques ; l'atteinte des ganglions pulmonaires fait appel à l'examen des autres ganglions de la carcasse ; l'inspection des réservoirs gastriques ne se fait pas systématique au niveau de cet abattoir.

La technique d'inspection post mortem a été détaillée dans la partie bibliographique.

▪ *Les poumons :*

- Examens visuels et palpation des poumons.
- Incision et examen approfondi des poumons, des ganglions bronchiques et médiastinaux.
- Les poumons doivent être incisés en leur tiers terminal, perpendiculairement à leur grand axe.

▪ *Le foie :*

- Examen visuel et palpation du foie et de ses ganglions lymphatiques, rétro hépatiques et pancréatiques.

- Incision de la surface gastrique de foie à la base de lobe.
 - *Le cœur :*
- Examen visuel de péricarde.
- Le cœur doit faire l'objet d'une incision longitudinale de façon à ouvrir les ventricules et à travers les cloisons inter ventriculaires.
 - *La rate :*
- Examen visuel si nécessaire, palpation de la rate.
 - *Les reins :*
- Examen visuel, et si nécessaire, incision des reins et ganglions rétro hépatiques en cas d'ictère.
 - *Les intestins :*
- Examens visuels de tractus gastro-intestinal, du mésentère,
- Les ganglions lymphatiques stomacaux et mésentériques ne doivent pas être incisés.
- Inspection de la tête :
 - Examen visuel de la tête ; incision et examen des ganglions lymphatiques sous maxillaires, rétro pharyngiens et parotidien. Cette inspection réalisée en cas de suspicion de la tuberculose.
- ✓ Inspection de la carcasse :
 - Elle est basée sur un examen visuel rapide de loin et de près.

Toute viande ayant subi une inspection doit être suivie par l'une des trois décisions finales suivantes :

- ✚ Acceptation : (estampillage) : Elle consiste à mettre une marque sur une viande reconnue salubre avec une estampille au rouleau pour les faces externes de la carcasse.
- ✚ Mise en consigne (mise en attente) : les produits suspects sont consignés dans des locaux réfrigérés afin d'être réexaminés ou afin de procéder à une analyse ultérieure pour une décision finale.
- ✚ Saisie (refus) : il y a trois types de saisies :
 - Parage ou saisie préventive : le parage est une saisie superficielle qui consiste à retirer un morceau lésé ou souillé d'une carcasse ou d'un organe.
 - La saisie partielle ou saisie répressive : elle consiste à retirer de la consommation un organe ou une partie de la carcasse.
 - Saisie totale : est la soustraction de la carcasse entière de la consommation humaine.

Les produits impropres à la consommation sont saisis et dénaturés sur place à l'aide de la chaux vive.

Le certificat de saisie n'est rédigé qu'à la demande du boucher ou lors de saisies importantes. Des bilans de saisies mensuelles sont néanmoins établis par l'inspecteur vétérinaire de l'abattoir et envoyés à l'Inspection Vétérinaire de la wilaya d'El-Bayadh.

3.7. Estampillage :

Voire partie bibliographique (Arrêté du 15 juillet 1996).

Une fois toutes ses opérations terminées, les carcasses reconnues propres à la consommation humaine seront estampillées en présence du vétérinaire chargé du contrôle sanitaire, conformément de l'arrête 15 juillet 1996 fixant les caractéristiques et modalités d'apposition des estampilles des viandes de boucherie << l'estampille est un acte légal et responsable >>.

L'estampille sanitaire des viandes doit être effectuée à l'aide d'estampilles sanitaires spécifiques aux abattoirs.

L'estampillage sanitaire d'abattoir est effectué à l'aide d'une roulette qui présente les caractéristiques suivantes :

- ✚ La forme est circulaire, d'un diamètre de quatre vingt(80) millimètres et d'une largeur de quarante cinq (45) millimètres.
- ✚ Les caractères en relief doivent être lisibles et où doit figurer le terme:
- ✚ "Inspection Vétérinaire" suivi du numéro d'agrément du lieu d'abattage.

Les estampilles et les encres alimentaires sont fournies par les propriétaires de l'établissement d'abattage.

Elles sont détenues sous l'entière responsabilité de l'Inspecteur vétérinaire désigné par les services de l'inspection vétérinaire de Wilaya.

Dans les établissements d'abattage, l'estampillage est effectué par apposition directe sur les viandes de l'empreinte à l'encre des estampilles.

L'encre alimentaire utilisée doit être à base de colorants dont l'emploi est autorisé par la réglementation en vigueur.

Les carcasses aptes à la consommation humaine seront estampillées pour chaque demi-carcasse de la manière suivante :

- ❖ Longitudinalement depuis l'épaule jusqu'à la cuisse et verticalement sur l'épaule et la cuisse.

Seules sont autorisées pour l'estampillage les encres vertes, violettes rouge et noires :

Les carcasses de veaux doivent être estampillées à l'aide d'encre verte.

- Les carcasses des espèces bovines et ovines, autres que celles définies dans le précédent alinéa à l'aide d'encre violette.
- Les carcasses d'équins, de camelins et de caprins à l'aide d'encre rouge.
- Les carcasses de toutes espèces destinées à l'industrie de transformation à l'aide d'encre noire.

L'agrément (22100) donne lieu à l'attribution d'un numéro. Le numéro d'agrément est composé de cinq (5) chiffres décomposés comme suit :

Les deux premiers chiffres représentent le numéro minéralogique de la Wilaya (dans notre cas c'est 22)

- Le troisième chiffre représente:
 - le 1 pour les abattoirs,
 - le 2 pour les tueries,
 - le 7 pour les ateliers de découpe.
- Les deux derniers chiffres étant le numéro de série de la même catégorie d'établissement dans la même Wilaya.

3.8.Pesé / classement / marquage

Les carcasses sont préparées pour être pesées. Elles peuvent ainsi être évaluées en fonction de leur gabarit.

3.9.Réfrigération des carcasses.

Placées dans un local frigorifique, les carcasses reposent alors au minimum 24h pour refroidir à cœur et mûrir selon une durée variable.

3.10. Les issues (cuirs et peaux) :

Tout le 5^{ème} quartier (la tête, les pieds, la peau, les abats blancs et rouges) est récupéré par les bouchers, de ce fait les cuirs et les peaux des animaux abattus sont vendus à un collecteur privé. Pour les bovins les peaux sont vendues à 50DA/ kg.

3.11. Analyse statistique :

Les données statistiques fournies ont été obtenues en faisant la synthèse des rapports des saisies quotidiennes qui ont été établis par l'inspecteur vétérinaire. L'étude statistique des différents résultats ainsi que les présentations graphiques ont été réalisés à l'aide du logiciel MICROSOFT OFFICE EXCEL 2010. Pour chaque motif de saisie, nous avons calculé le pourcentage de saisie au niveau de chaque abattage.

RESULTATS ET DISCUSSION

1. Fréquence des abattages

Tableau 4. Pourcentage des bovins abattus (mâles et femelles) durant chaque mois de notre étude.

	BOVINS 728 têtes	
	Mâles (556 têtes)	Femelles (172 têtes)
Janvier 2021	98	23
	80,99%	19,01%
	121	
Février 2021	63	20
	75,91%	24,09%
	83	
Mars 2021	32	07
	82,05%	17,95%
	39	
Avril 2021	134	43
	75,71%	24,29%
	177	
Mai 2021	229	79
	74,35%	25,64%
	308	
TOTAL	76,37%	23,63%

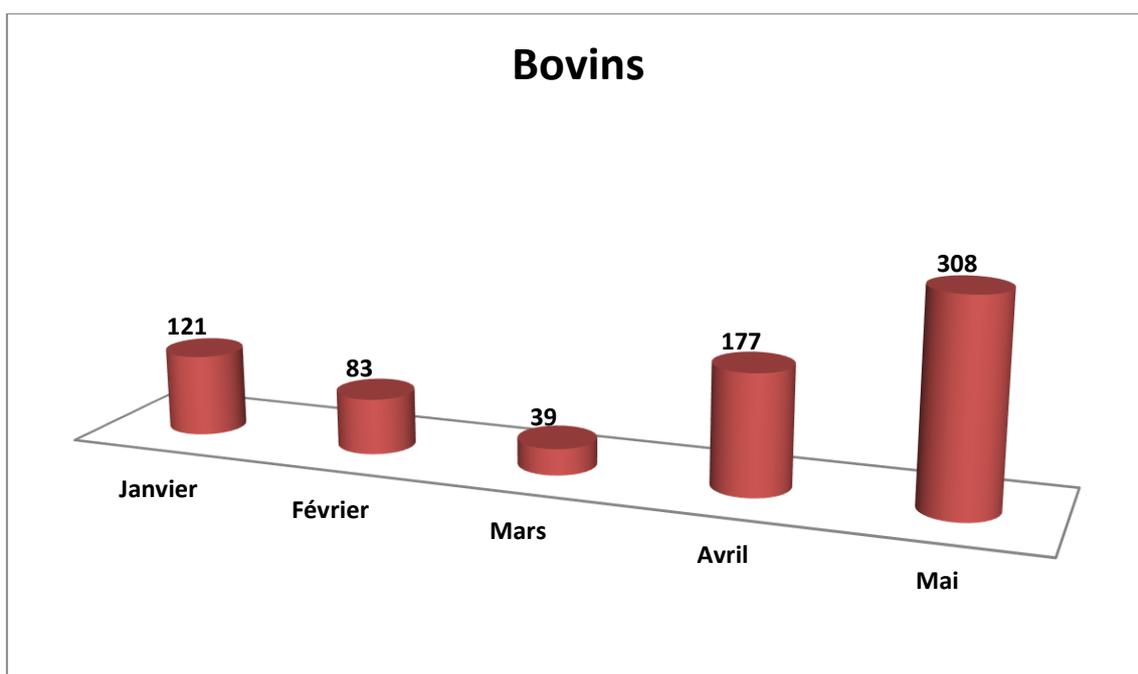


Figure 11. Nombre des bovins abattus durant chaque mois de notre étude.

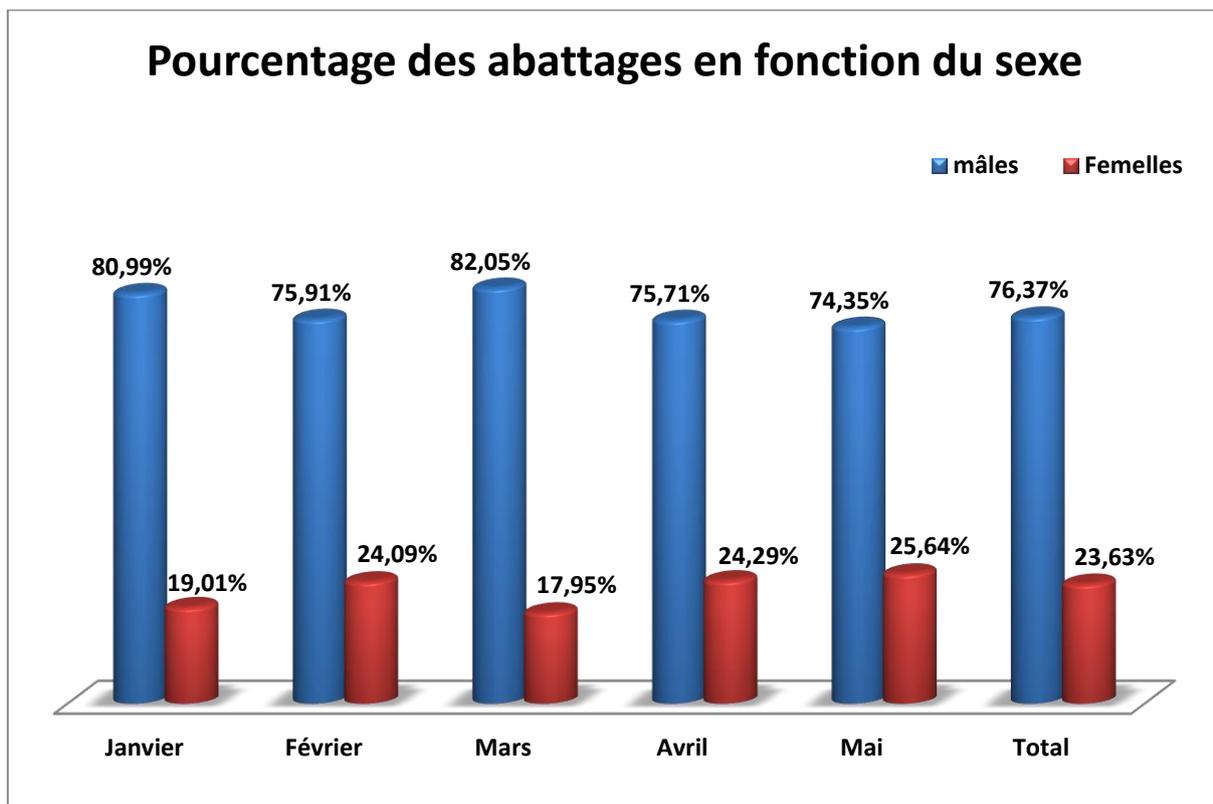


Figure 12. Pourcentage des bovins abattus durant chaque mois en fonction du sexe.

Concernant l'évolution des abattages au niveau de l'abattoir municipal de Sidi Bel Abbès, de Janvier jusqu'au Mai 2021, nous avons remarqué une irrégularité des abattages pour cette espèce en fonction du mois et en fonction du sexe (Tableau N°05).

Il ressort que l'abattage des mâles est dominant par rapport à l'abattage des femelles durant toute la période de stage comme il est illustré dans la figure N°0.

Nous avons noté que les pics en matière d'abattage sont enregistrés entre les mois d'Avril et Mai 2021, alors que des taux d'abattages assez faibles sont remarqués durant le mois de Mars de notre étude (Figure N°0).

Ces pics d'abattages peuvent s'expliquer par :

- ✓ Le changement des habitudes alimentaires des citoyens durant le mois de Ramadhan coïncidant avec les mois d'Avril et Mai 2021 ;
- ✓ Le nombre assez moyen des abattages des autres mois peut s'expliquer par la crise sanitaire du COVID-19 d'où les conséquences du confinement sanitaire, chute du pouvoir d'achat et la diminution des cérémonies familiales.....
- ✓ La régression des abattages bovins à l'abattoir ces dernières années ne peut s'expliquer que par la pratique des abattages clandestins ;

Nous avons observé que les taux d'abattage des femelles durant toute la période de notre étude est très faible par rapport à celui des mâles (Tableau N°8), ce qui s'explique par le fait que les habitants de la région n'apprécient pas la viande issue des femelles ; abattues généralement pour les motifs de pathologies de la reproduction, d'induration du pie, d'indigestion et parfois pour raison sanitaire comme dans le cas de la brucellose et la tuberculose..... Etant donnée ainsi de l'interdiction du point de vue législatif de l'abattage des femelles par rapport aux mâles (l'interdiction de l'abattage des vaches gestantes, des femelles moins de 5 ans pour les races locales et les femelles de moins de 8 ans pour les races d'importation).

2. Evolution de la saisie en fonction du mois

Pendant la période de notre étude, nous avons enregistré 273 cas de saisie d'organe : 124 saisies (45,42 %) ont été effectuées en mois de Mai (valeur maximale) et 09 cas de saisie (03,29 %) en mois de Mars (valeur minimale) (Tableau N°05).

Tableau 5. Nombre d'abattages et de saisies en fonction du mois.

Mois	Nombre total des bovins abattus	Nombre des bovins présentant des lésions	Fréquence des lésions par rapport au nombre total des saisies
Janvier 2021	121	45	16.48%
Février 2021	83	22	08.05%
Mars 2021	39	09	03.29%
Avril 2021	177	73	26.74%
Mai 2021	308	124	45.42%

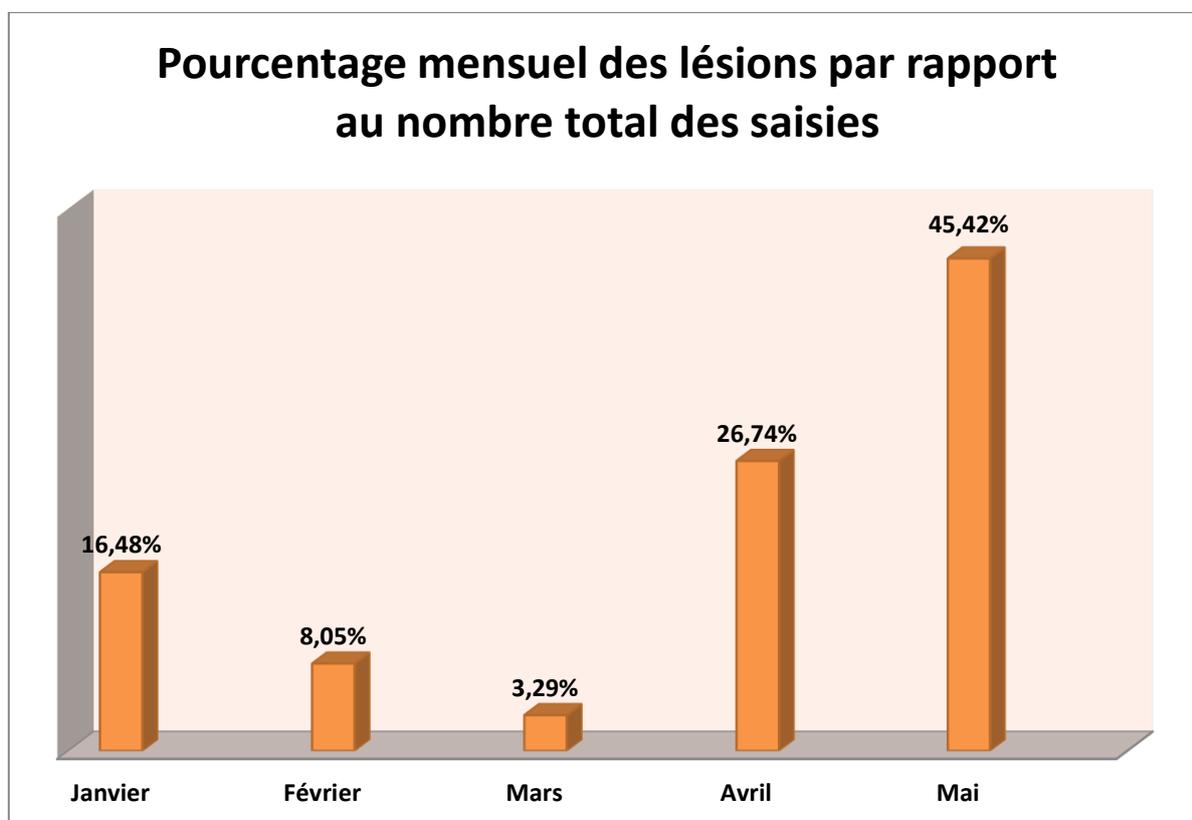


Figure 13. Proportions des saisies en fonction du mois.

3. Répartition des saisies en fonction de l'organe touché

273 organes ont été saisis, dont 136 poumons, 61 foies, 59 cœurs et 17 têtes réparties comme le montre le tableau suivant :

Tableau 6. Nombre et pourcentage des saisies en fonction de l'organe.

Organes saisis	Nombre des cas	Fréquence des organes saisis par rapport au nombre total des lésions
Poumons	136	49,81%
Foie	61	22,34%
Cœur	59	21,61%
Tête	17	06,23%
Total	273	100%

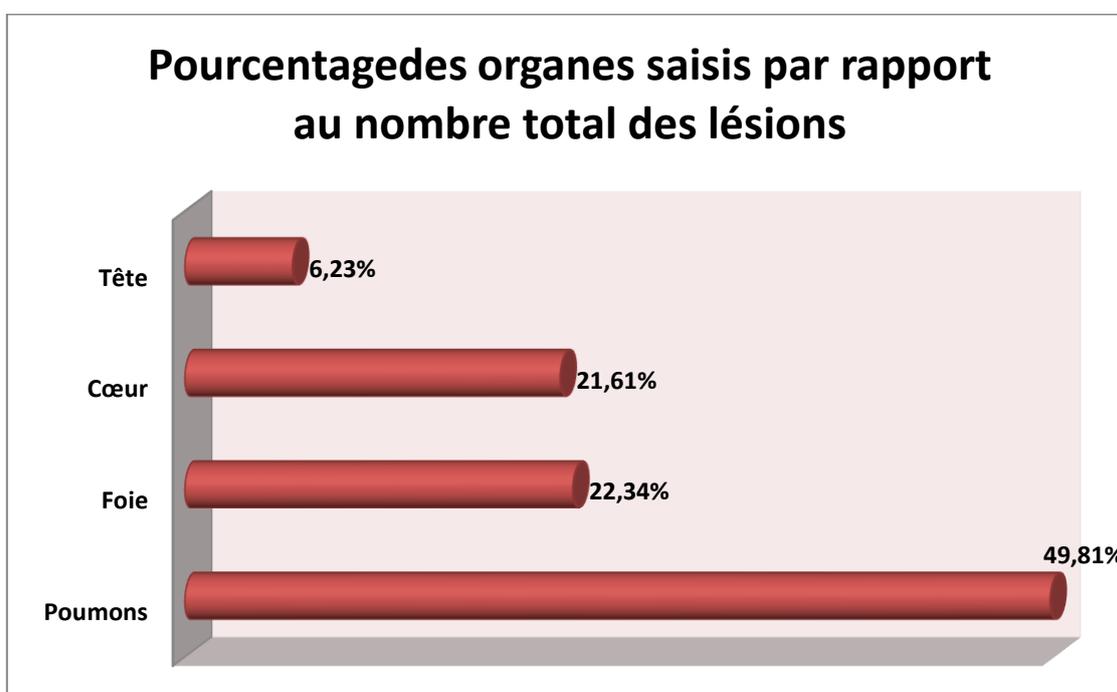


Figure 14. Pourcentage des organes saisis par rapport au nombre total des lésions.

L'inspection des carcasses bovines a révélé des saisies des poumons en nombre élevé par rapport au reste des organes, cela s'explique du fait que les poumons sont les premiers organes en contact direct avec l'air extérieur, donc les plus exposés aux menaces par les agents externes (bactéries, virus, parasites, chimiques...).

4. Evolution en fonction du motif de saisie

4.1. Poumons

Beaucoup de saisies au niveau des poumons avaient comme motifs les abcès pulmonaires (33,82%), la strongylose respiratoire (20,58%), l'emphysème pulmonaire (24,32 %), alors que les kystes hydatiques occupent (14,70%), la Tuberculose pulmonaire (13,23%) et l'emphysème pulmonaire (10,29%) et enfin les adhérences (pleurale et avec la cage thoracique 07,35%).

Tableau 7. Fréquence des saisies en fonction des lésions pulmonaires.

Lésions	Nombre des cas	Fréquence des lésions pulmonaires
Abcès pulmonaires	46	33,82%
Strongylose respiratoire	28	20,58%
Kystes hydatiques	20	14,70%
Tuberculose pulmonaire	18	13,23%
Emphysème pulmonaire	14	10,29%
Adhérences	10	07,35%
Total	136	100%

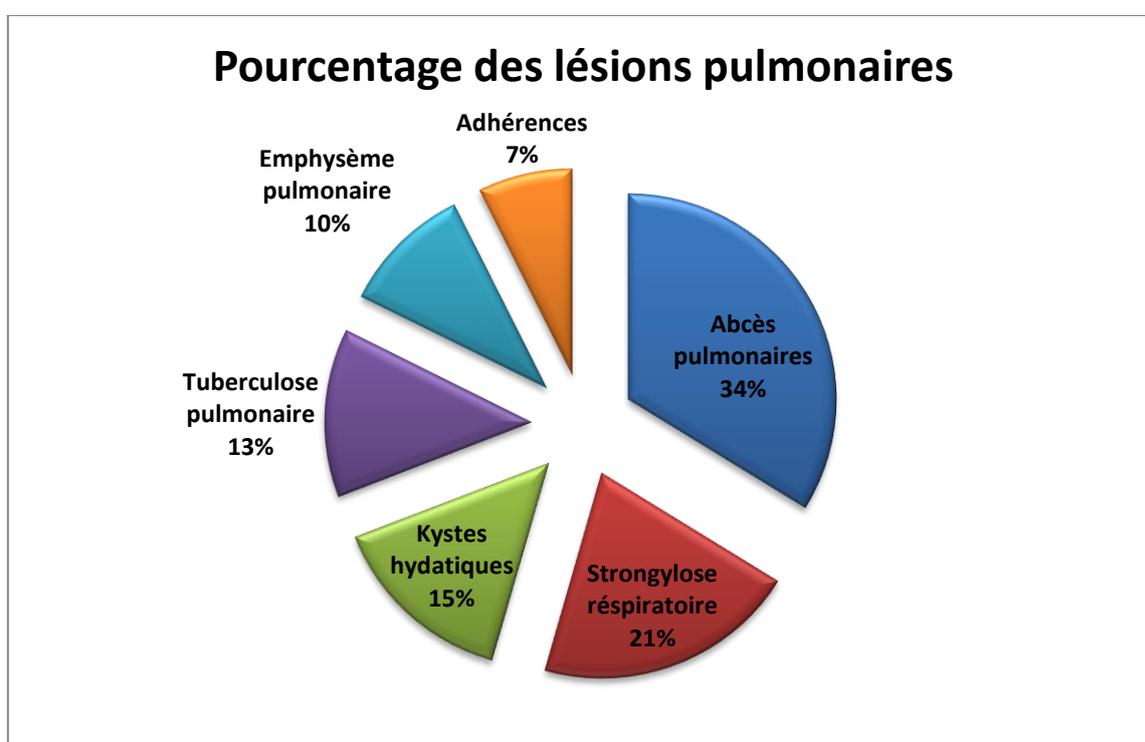


Figure 15. Proportions des motifs de saisie au niveau des poumons.

Les maladies respiratoires constituent un « complexe respiratoire » :

Elles sont généralement causées par divers agents pathogènes d'origine virale (virus respiratoire Syncytial bovin, ParaInfluenza 3, Adénovirus, BVD, BHV1), bactérienne (*Pasteurella multocida*, *Mannheimia haemolytica*, *Histophilus somni*, *Mycoplasma bovis*), parasitaire (strongles pulmonaires) ou fongique (*Aspergillus*). Ces agents interagissent les uns avec les autres ou conjointement avec un processus inflammatoire ou une réaction allergique pour déclencher la maladie proprement dite.

Les bactéries peuvent provoquer un syndrome grave en envahissant les voies respiratoires des bovins qui ont été préalablement affaiblies par les infections virales.

Différents facteurs de risque peuvent précéder et participer à l'infection : le stress provoqué par le sevrage, le changement d'alimentation, ainsi que les variations de la température ambiante et de l'humidité peuvent en faire partie. En réponse à tous ces éléments, les animaux ont en effet tendance à puiser dans leurs réserves énergétiques et à s'affaiblir.

Chez les bovins, les infections respiratoires se manifestent de différentes manières, en fonction de l'âge de l'animal, du ou des micro-organisme(s) responsable(s) et du stade de la maladie, entre autres. (NICHOLAS R.A.J, AYLING R.D (2003).

De plus, une maladie assez rencontrée chez les bovins est la Tuberculose pulmonaire du fait que l'âge d'abattage est plus élevé chez les bovins par rapport aux ovins, ainsi que par la surveillance et la recherche obligatoire lors des dépistages et de l'inspection post mortem. Cela nous laisse signaler aussi que cette maladie engendre de grandes pertes par la saisie des poumons et des cœurs (atteinte par voie respiratoire), et les tête (voie orale), ainsi que la saisie des foies et tout le cinquième quartier lors d'abattage sanitaire.

Par ailleurs, l'atteinte élevée des poumons par la tuberculose confirme la dominance de la forme ouverte et les contaminations entre les bovins dans les mêmes étables d'où l'intérêt des déclarations faites par les vétérinaires inspecteurs, et les suivis des foyers d'où proviennent les animaux tuberculeux.

Les emphysèmes pulmonaires sont en nombre de 14 cas ; cette affection chronique est caractérisée par une augmentation du volume des espaces aériens distaux des poumons, soit par dilatation ou par destruction des poumons. Cela peut être expliqué par le fait que la plupart des étables sont mal aménagés, ainsi que par la concentration élevée des animaux dans des endroits étroits, surtout quand il s'agit d'un élevage d'engraissement. Les éleveurs essayent toujours de diminuer leurs mouvements, ainsi qu'un mauvais saignement qui engendre une aspiration d'air qui serait une principale cause d'emphysème.



Figure 16. Lésion de Tuberculose pulmonaire chez un bovin



Figure 17. Abscess pulmonaire chez un bovin.

4.2.Foie :

La raison majeure pour la saisie du foie étant les abcès hépatiques d'origine diverses (omphalophlébite, corps étrangers...etc.). En second lieu, viennent les Hydatidoses, suivi par la Fasciolose hépatique (la douve) et en dernier lieu la tuberculose qui conserve un taux basal ne dépassant pas les 06,55 % (Tableau N°9).

Tableau 8. Fréquence des saisies en fonction des lésions hépatiques.

Lésions	Nombre des cas	Fréquence des lésions hépatiques
Abcès hépatiques	30	49,18%
Hydatidoses	15	24,59%
Fascioloses	12	19,67%
Tuberculose hépatique	04	06,55%
Total	61	100%

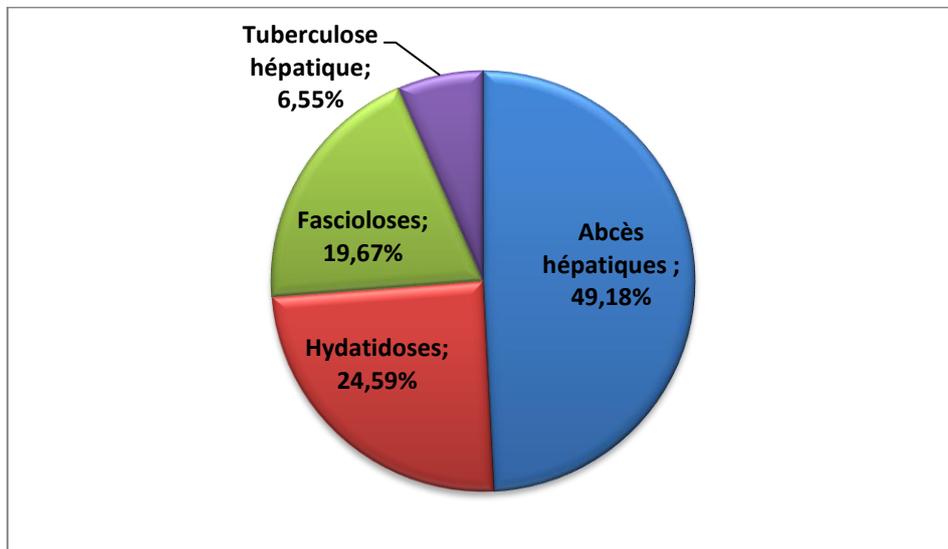


Figure 18. Proportions des motifs de saisie au niveau du foie.



Figures 19. Lésions de Fasciolose hépatique chez une vache.

Ces types de lésions hépatiques sont justifiés par le non-respect des normes hygiènes. La persistance de ces maladies parasitaires est toujours liée à la présence des facteurs favorisant le développement des parasites responsables comme la pluie et la cohabitation entre les espèces en l'occurrence la présence de chiens non déparasités dans les élevages et aussi dans les abattoirs.

Le taux des saisies au niveau de foie est 37,51 % cela s'explique par Les affections qui touchent directement le foie sont assez fréquentes (RADOSTITS, 2000). Parmi les causes de saisies au niveau du foie :

Les abcès 22,34% : selon PEARSON et MAAS (1990). Les bovins sont plus fréquemment atteints d'abcès du foie que les autres espèces, et l'on peut observer jusqu'à une proportion de 40 % dans certains lots de bovins à l'engrais. Cette affection touche également les vaches laitières en production intensive. La majorité des cas d'abcès hépatiques chez la vache sont en relation avec une acidose ruminale clinique ou subclinique, la RPT et la Fasciolose qui peuvent toutefois être à l'origine de ces abcès hépatiques.

L'hydatidose est la maladie à signaler après la tuberculose par sa fréquence élevée cela s'explique par la présence des chiens errants ou domestiques non déparasités et aussi par l'ignorance de la plupart des éleveurs du danger d'alimenter leur chiens par des abats kystiques. La meilleure mesure de contrôle consiste à interrompre le cycle de vie du parasite. Pour *E. granulosus*, ceci peut être fait de la façon suivante :

- Empêcher l'accès des chiens aux carcasses de bétail (vaches, moutons, porcs) ou aux restes d'abattage provenant des fermes, des maisons, des abattoirs ou des boucheries ;
- Traiter les chiens par un anthelminthique (praziquantel) afin de tuer le vers adulte ;
- Détecter les kystes lors du contrôle de la viande afin de cibler les fermes ou communautés infestées ;
- Vacciner les bétails afin de prévenir le développement d'*E. granulosus* au stade larvaire. (P. FERNANDEZ)

La saisie du foie pour cause de Fasciolose (19,67%) peut s'expliquer par les pâturages qui exposent les bovins à cette maladie avec l'âge.

4.3.Cœur :

Les lésions les plus fréquentes qui ont été cause de saisies au niveau du cœur sont : la Cysticercose 42,37%, la péricardite 32,20%, les abcès cardiaques 22,03% et enfin les corps étrangers 03,38%.

Tableau 9. Fréquence des saisies en fonction des lésions cardiaques.

Lésions	Nombre des cas	Fréquence des lésions cardiaques
Cysticercose	25	42,37%
Péricardite	19	32,20%
Abcès	13	22,03%
Corps étrangers	02	03,38 %
Total	59	100%

En plus des saisies de cœur pour Cysticercose, nous avons enregistré des saisies pour cause de Péricardite. Cette inflammation de l'enveloppe externe du cœur est habituellement une complication ou une extension des processus pathologique secondaire et variée d'origine cardiaque, pulmonaire ou pleurale.

Des abcès au niveau des foies, poumons et cœur ont été enregistrés ; ils se forment principalement à la suite des dommages causés à la paroi du rumen (ruminite), principalement par l'acidose et rarement par la présence de corps étrangers. L'abcès des poumons est un amas de pus enveloppé par une capsule, ces abcès ont engendré la saisie de ces deux organes.

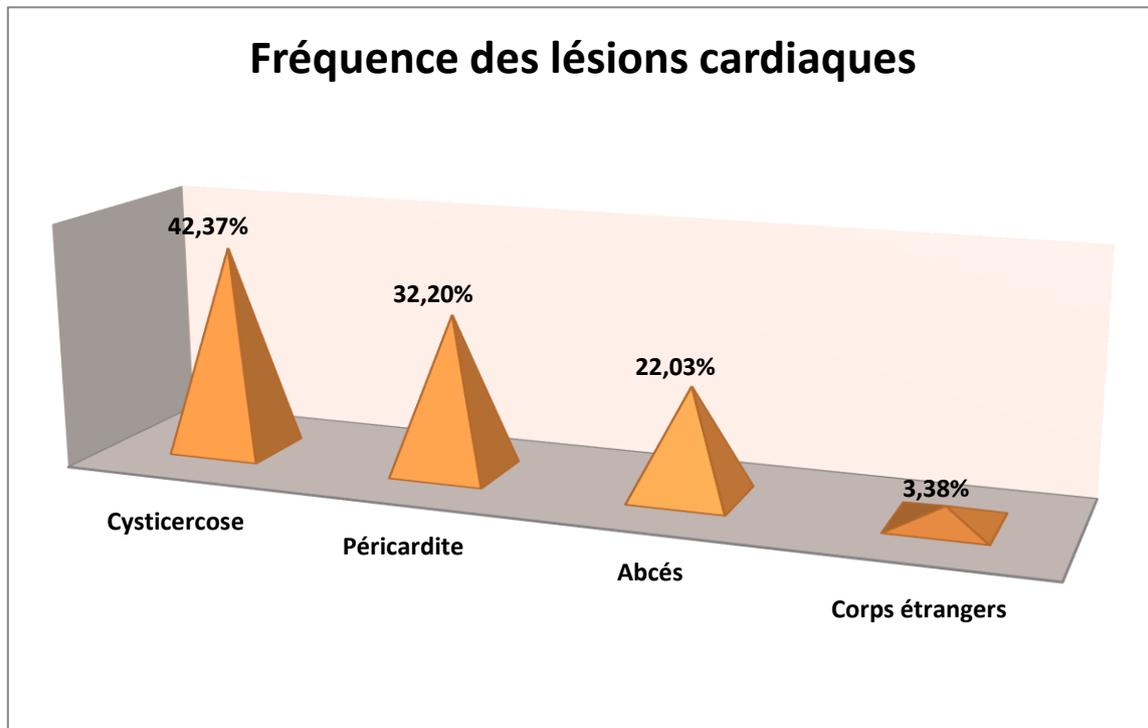


Figure 20. Proportions des motifs de saisie au niveau du cœur.

La saisie des viandes n'est pas importante par rapport au poids total de viande accepté chez l'espèce bovine, nous n'avons enregistré aucune saisie de carcasse bovine.

5. Différents types d'abattage réalisés

En plus de l'abattage habituel, d'autres types d'abattage peuvent être effectué ; l'abatage d'urgence et l'abattage sanitaire.

5.1.L'abattage d'urgence

Il s'agit des animaux blessés ou accidentés envoyés à l'abattoir pour un sacrifice immédiat, accompagnés d'un certificat d'information, établi par un docteur vétérinaire privé.

5.2.L'abattage sanitaire

L'abattage sanitaire désigne l'opération effectuée sous l'autorité de l'administration vétérinaire dès la confirmation d'une maladie contagieuse, consistant à sacrifier tous les animaux malades et contaminés du troupeau, c'est le cas principalement de la Tuberculose et la Brucellose (CRAPLETC, 1966).

La procédure suivie est la suivante ;

- Les animaux envoyés à l'abattoir sont accompagnés d'un certificat d'orientation à l'abattage ;
- Une fois l'abattage fait, un certificat d'abattage sanitaire est livré pour l'éleveur,
- Des compensations financières sous forme d'indemnisation couvriront les pertes subies sont destinées aux propriétaires de ces animaux.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Le contrôle de la viande au niveau de l'abattoir est une étape obligatoire permettant d'assurer la qualité d'hygiène et la salubrité des viandes livrées à la consommation.

Durant notre étude au niveau de l'abattoir de Sidi Bel Abbes, en plus des connaissances utiles que nous avons assimilées sur le fonctionnement de l'abattoir et les différentes saisies rencontrées nous avons apprécié le rôle du vétérinaire inspecteur qui assume une très grande responsabilité et fait face aux difficultés afin d'assurer au meilleur contrôle de salubrité des viandes pour éviter toute transmission de maladies à l'homme.

Ainsi, son rôle primordial dans la protection de l'environnement par l'application des règles strictes lors de construction d'un abattoir et pendant son fonctionnement. Cela a été un très bon encouragement pour mieux travailler dans ce domaine.

Afin d'éviter la propagation des maladies qui peuvent engendrer des saisies considérables des viandes et des abats il est utile de :

- ✓ Education sanitaire des éleveurs pour diminuer les risques et les pertes engendrés par quelque maladie (tuberculose, hydatidose, etc).
- ✓ La lutte contre la tuberculose par la protection des cheptels indemnes, le dépistage des cheptels infectés et leur assainissement, et la surveillance des nouvelles introductions.
- ✓ Lutte contre la brucellose par le dépistage des animaux infectés (malades, Infectés inapparents) leur isolement et leur élimination rapide vers la boucherie.
- ✓ N'introduire que des bovins en provenance de cheptels présentant toutes garanties sanitaires, avec mise en quarantaine et contrôle individuelle (examen clinique et contrôle sérologique), en évitant tout contacte avec des animaux de statut sanitaire inconnu durant leur transfert.
- ✓ La vaccination des professionnels exposés est à conseiller.
- ✓ Lutte contre le kyste hydatique en prenant toutes les mesures nécessaire (enfouissement des abats kystiques saisies, éloigner les chiens des cheptels, lutter contre les chiens errants).
- ✓ Obligation de l'inspection ante mortem pour prévenir les zoonoses et ainsi la surveillance des étapes d'abattage ; nous avons remarqué un contact de cinquième quartier avec la terre et lavage non satisfaisant.
- ✓ Appliquer correctement les règles d'hygiène à l'abattoir (manque d'hygiène du personnel, absence de tenus de travail, vêtements généralement sales, sans gants, etc.

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

1. **A.C.I.A (2002) :** Agence canadienne d'inspection des aliments. Santé des animaux.
2. **A.S.A :** Animal Société Aliment.
3. **ABDELOUAHEB HB. (2009).** Enquête sur la situation de la filière viande rouge à El Bayadh. Mémoire de stage en vue de l'obtention du diplôme de post-graduation spécialisée option Alimentation, Nutrition et Santé. Université Mentouri, Constantine.
4. **ARNAUD MALLEY. (2001).** Les motifs de saisie de viandes dans les abattoirs en cote d'ivoire chez les bovins.
5. **BAILLY JD., BRUGERE H., CHARDON H. (2012).** Micro-organismes et parasites des viandes: les connaître pour les maîtriser, de l'éleveur au consommateur.
6. **BELLO-PEREZ LA and ABARCA MATEOS C. (1991).** The incidence of Salmonella in the chorizos that are retailed in Acapulco, Guerrero. Salud Publica Mex. 33:178-83.
7. **BENDEDOUCHE .B, (2005).** cours d'HIDAOA II, 8ème année .ENSV d'El-Harrach.
8. **CABANNE F. et BONENFANT J.L. (1980) :** Anatomie pathologique « Inflammation » Chapitre 5, Maloine. S. A. Editeur. Paris, pp 115-131.
9. **CABRE O et al, (2005).** Inspection sanitaire des animaux de boucherie.
10. **CHANTAL MONTMINY (2010).** Manuel des Méthodes D'inspections dans les abattoirs,
11. **CHAPELIER J.M (2002).** Inspection des viandes H.Q.A motifs de saisie-étude synthétique.
12. **CHAPELIER J.M (2002).** Inspection des viandes H.Q.A motifs de saisie-étude synthétique.
13. **CIV (2003).** Maîtrise de l'hygiène dans la filière viande.
14. **COBER O., GONTHIER AND DAVOUST B. (2005).** Inspection sanitaire des animaux de boucherie des petits ruminant .médecine tropicale 651-pp27-31.
15. **COIBION L, (2008).** Acquisition des qualités organoleptiques de la viande bovine : adaptation à la demande du consommateur. Mémoire pour l'obtention du grade de Docteur Vétérinaire. École Nationale Vétérinaire de Toulouse, 97 pp.
16. **CUQ J.L et GUIBRT S, (1992).** Cuisson et conservation des aliments dans l'alimentation et nutrition humaine. CIV.SA .Paris .pp31-35.
17. **DE BROCH GRAVEG. (1979).** Inspection des denrées Alimentaires d'origine animale, institut de médecine tropicale ANTWERPEN, Belgique
18. **DEMONT P, GONTIER A, MIALET COLARDELLE S (2004).** Motif de saisie des viandes, abats et issues des animaux de boucherie. ENVL.QSA (2003/2004).
19. **ELIE S. ETHAN R. (2003).** Les principales maladies parasitaires du bétail .page :78.
20. **ERIKSEN P.J., (1978).** Abattoirs et postes d'abattoirs : dessins et construction -Rome : F.A.O.-4p.
21. **EUZEBY J., (1998) :** « Les parasites des viandes » Edition TEC et LAVOISIER. Page : 89.
22. **FAO (Avril 2019).** Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture.
23. **FAO / OMS, (2004).** Projet de code d'usage en matière d'hygiène pour la viande. Rapport de la 10ème session de la commission du codex en matière d'hygiène.
24. **FAO STATISTIQUES, [en ligne], (2007).** (consulté le 15.11.2007), disponible sur Internet.
25. **FAO, (2006).** Bonne pratique pour l'industrie de la viande/inspection ante Bmortem ; Rome.
26. **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.
27. **FAO, (2003).** Food and organisation alimentary.

28. **FASSI M et LEFEVRE P (2003)**. Principales maladies infectieuses et parasitaires des bétails, tome 01. Clavelée et variole caprin. Page 4015.
29. **FERRAH A, Cabinet greedal.com, (2005)**. Aide publique et développement de l'élevage en Algérie, [en ligne], 2007, (consulté le 02.03.2008), disponible sur internet (<http://www.gredaal.com/ddurable/agricolelevage/obselevages/publications/autres/Elevage-Algerie-2005.pdf>).
30. **FOSSE J, MAGRAS C (2004)** Dangers biologiques et consommation des viandes. 1re éd., Tech et doc, Paris, 223 p.
31. **FOURNAUD J, (1988)**. Conservation des viandes in L'hygiène et sécurité alimentaire dans la filière viande. Apria. Paris. pp43-71.
32. **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
33. **FROUN A et JONEAU D, (1982)**. Les opérations d'abattage in L'hygiène de technologie de la viande fraîche. CNRS. Paris. pp35-44. p352.
34. **GIRARD J.P et VALIN C, (1988)**. Technologie de la viande et des produits carnés. APRIA, INRA, Lavoisier technique et documentation .Paris. pp01.p280
35. **GIRARD J.P et VALIN C, (1988)**. Technologie de la viande et des produits carnés. APRIA, INRA, Lavoisier technique et documentation .Paris. pp01.p280.
36. **GONTHIER A. MIALTE COLARDELLE S. et DEMONT P. (2008)**. motif de saisie des viandes, abats et issues des animaux de boucherie.
37. **GOURRI (2017)**. Cours d'HIDAOA II 8ème année .ISV-Blida 2016/2017.
38. **HADJE NADINA HADJER., (2014)**. Thèse de doctorat en médecine vétérinaire UNV CHieikh. Anta diop de Dakar.
39. **HENRY D et Coll, (1992)**. Alimentation et nutrition humaines. ESF. Paris.
40. **HENRY M, (1992)**. Les viandes de boucherie dans l'alimentation et la nutrition humaine .ESF Paris .pp738-750.p1533.pp739-741, pp747-748.
41. **HOSTE. H ; DORCHIES P., (2000)**. « Strongyloses bovine ; physiopathologie et immunité, congrès de la société française de Buiaterie » P 143-153.
42. **JACOBSON, 1997**. Pulmonary Lesions in Experimental Paramyxovirus Pneumonia of Aruba Island Rattlesnakes. Vet Path, 01 34:450-459.
43. **KORSAK NICOLAS, (2006)**. inspection d'ADAOA, 2ème doctorat en médecine vétérinaire, université de Liège.
44. **LANGTAR N. J., (2009)**. Contribution à l'amélioration de la législation et la réglementation de l'inspection des viandes de boucherie au Tchad. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 29
45. **LEFEVRE P et PIER (2003)**. Principales maladies infectieuses et parasitaires des bétails, tome 01. Fièvre catarrhale page 667.
46. **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
47. **LIEBERMAN J. 2000** : Augmentation therapy reduces frequency of lung infections in antitrypsin deficiency: a new hypothesis with supporting data. Chest; 118:1480-1485
48. **LIPIDI V, DUBEUF J.P (2000)**. « la fièvre catarrhale du mouton » étas des connaissances, note bibliographique. Page 16
49. **LISTRAT A., HOCQUETTE J.F., PICARD B., MENISSIER F., DJIANE J., JAMMES H., (2005)**. Growth hormone receptor gene expression in skeletal muscle of normal and double-muscle bovine during foetal development. Reproduction, Nutrition, Development 45, 393-403.
50. **MADR (2018)**. Ministère de l'agriculture et du développement rural.

51. **MALANG SEYDI, (2011).** : Fascicule des motifs de saisie -direction des services vétérinaires Sénégal -Avril 2011.
52. **MALEWIAK M. (1992).** Aliments et Nutriments In : Dupin H., Cuq J-L., Maleiak M.I., Alimentation et nutrition humains. Paris : ESF éditeur., pp: 85-192.
53. **MC (2015).** Ministère du commerce (Algérie).
54. **MESABI S. (1980).** L'abattage selon le rythme islamique et les différentes préparations familiales à base de viande en tueries. Thèse en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire : E.N.S.V.
55. **MEYNAUD GUILHEM. (2002)** .Analyse des motifs de saisie des carcasses de porc à l'abattoir bilan de quinze mois d'abattage en nord Midi-Pyrénées.
56. **MOUALY A et HAMIDAT M (2006).** Enquête sur la situation de la filière viande rouge dans les wilayas d'El-Bayadh et Tissemsilt. Mémoire d'ingénieur INATAA .université Constantine.
57. **OIE, (2008).** Revue scientifique sur le réseau d'épidémiologie et de surveillance des maladies animales en Afrique francophone de l'Ouest et du Centre [En ligne] Accès Internet : <http://www.oie.int/doc/ged/D5831.PDF> (page consulté le 00/09/ 2013)
58. **PEARCE KL, ROSENVOLD K, ANDERSEN HJ, HOPKINS DL, (2011).** Water distribution and mobility in meat during the conversion of muscle to meat and ageing and the impacts on fresh meat quality attributes - A review. Meat Science 84: 111-124.
59. **PEARSON et MAAS, 1990 :** Liver abscesses. In: Large animal internal medicine. Publisher : Mosby, St Louis, Missouri 63146, USA, pp. 858 – 860
60. **PIETTRE.M., (1952).** Inspection des viandes et des aliments d'origine carnée : Tome I.-Paris : Baillière et Fils.-583p.
61. **QUINET G, (1988).** Les locaux in Hygiène et sécurité alimentaire dans la filière viande. APRIA, Paris .pp01.p71
62. **RADOSTITS, 2000 :** Diseases of the liver and pancreas. In : 9th Edition of Veterinary Medicine : A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses, pp 347 – 360.
63. **ROE, 1982:** A review of the environmental factors influencing caif respiratory disease. Agri. Meteo. 26, pp 127-144.
64. **ROSSET R, (1982).** Les méthodes de décontamination des viandes dans le traitement divers dans l'hygiène et technologie e la viande fraîche .CNRS .Paris .pp 193-197.p352.
65. **TASSIN, P.; ROZIER, J (1992).** Atlas d'inspection des viandes: les lésions du poumon chez les bovins: alteration, malformation, lésions éliminatoires. Recueil Med. Vet., v.1, p.57-65, 1992.
66. **VIRLING E, (2003).** Les viandes dans l'aliment et boissons. CRDP. France .pp58-78.p170.