

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA

RECHERCHE SCIENTIFIQUE

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE VETERINAIRE – ALGER

المدرسة الوطنية العليا للبيطرة - الجزائر

MEMOIRE

EN VUE DE L'OBTENTION

DU DIPLOME DE MAGISTERE EN SCIENCES VETERINAIRES

Option : Contrôle Qualité et Analyses Alimentaires

**Contribution à l'étude des motifs de saisies chez les bovins abattus dans un
abattoir de la Wilaya de Bouira**

Présenté par :

Dr. BOUKHERROUBA Hadjira

Jury :

Président :	Pr. KHELEF D.	Professeur	ENSV
Promoteur :	Dr. HAMDI T.M.	Maître de conférences classe A	ENSV
Examineur :	Dr. CHAHED A.	Maître de conférences classe A	ENSV
Examineur :	Dr. LEBRES E.H.A.	Maître de conférences	IPA
Examineur :	Dr. NOUICHI S.	Maître assistante classe A	ENSV

Année universitaire : 2012-2013

REMERCIEMENTS

Mes premiers remerciements vont à monsieur
HAMDI Taha Mossadak
Maitre de Conférences en Hygiène Alimentaire
à l'École Nationale Supérieure Vétérinaire d'El-Harrach-Alger
qui m'a fait l'honneur d'accepter de diriger ce travail,
et qui ma fourni de nombreux conseils et encouragements
je le remercie d'avoir été très patient avec moi,
Mes sincères remerciements

A madame ZENIA Safia, professeur de statistiques
de l'Ecole nationale supérieure vétérinaire d'El-Harrach-Alger
qui a accepté de diriger la partie statistique de ce travail,
qui était toujours prête pour m'aider à tout moment,
et qui m'a fourni de nombreux conseils et encouragements
Mes sincères remerciements

A l'ensemble des profs,
de l'Ecole nationale supérieure vétérinaire d'El-Harrach-Alger
qui m'ont fait l'honneur d'accepter la présidence, ou
d'accepter de faire partie de mon jury de thèse
mes sincères remerciements
Mes sincères remerciements

Je remercie chaleureusement, l'ensemble du personnel du service
statistique de la Direction des Services Agricoles de Bouira, pour
m'avoir permis d'accéder aux informations établies dans ce travail, ainsi
que le personnel de l'abattoir communal où nous avons effectué ce
travail.

Enfin, je n'oublierai pas d'associer à mes remerciements tous les acteurs
que j'ai rencontrés sur le terrain, qui ont donné de leurs temps pour que
ce travail soit accompli, merci aux éleveurs, aux marchands de bestiaux,
aux chevillards et aux bouchers

*A mon père, qui m'a toujours fait confiance,
encouragé et soutenu*

*A ma mère, pour son amour abondant et ses
prières quotidiennes*

*A mes sœurs et frères, pour leurs encouragements
incessants*

*A mes fidèles amis, qui m'ont toujours aimé,
soutenu et conseillé*

LISTE DES ABREVIATIONS :

ATP : Adénosine triphosphate.

Aut : Danger autochtone.

Av : Danger avéré.

C° : Degré Celsius.

Ca⁺⁺ : Calcium.

CCA : Comité du Codex Alimentarius

C C F H : Comité du codex Alimentarius sur l'hygiène alimentaire.

C C G P : Comité du codex sur les principes généraux.

C C F I C S : Comité du codex en Food inspection and certificat system.

CE : Communauté Européenne

D : Détectabilité lors d'un examen macroscopique visuel des carcasses.

DA : Dinar Algérien

DFD : Dark, Firm and Dry qui signifie viande sombre, ferme et sèche

DIR : Directive

DSA : Direction des services agricoles.

EAC : Exploitation Agricole Collective.

EAI : Exploitation Agricole Individuelle.

ESB : Encéphalopathie Spongiforme Bovine.

FAO : Food and Agriculture Organization of the United Nations.

G : Gravité des signes cliniques induits chez l'homme par les dangers.

h : heure.

ha/km² : habitant par un kilomètre carré.

j: jour.

HACCP : Hazard Analysis Critical Control Point.

Km²: kilometer carré

Kg : kilogramme

L : litre.

mètres:m.

m² : mètre carré.

MADR : Ministère de l'Agriculture et de Développement Rural.

OIE : Organisation mondiale de santé animale.

mm: millimètre.

OMS : Organisation Mondiale de Santé.

Ph : Prévalence des cas cliniques induits par les dangers chez l'homme.

PRE : Pouvoir de Rétention d'Eau.

PSE : Pale, Soft and Exsudative ou viande palle, molles et exsudatives.

PV : Prévalence des dangers sur les viandes bovines.

Qx : quintaux.

SAT : Superficie Agricole Totale.

Tec : Tonne d'équivalente carcasse.

UE : Union Européenne.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 01 : Caractéristiques des viandes selon le pH.....	9
Tableau 02 : Evolution de la moyenne de consommation de viande dans le monde.....	16
Tableau03 : Les différents types de dangers alimentaires.....	29
Tableau 04: Typologie des risques sanitaires dans les aliments.....	30
Tableau 05 : Identification et caractérisation des dangers biologiques transmis à l'homme par la consommation des viandes bovines.....	37
Tableau 06 : Evolution du cheptel de la Wilaya de Bouira (2006-2010).....	44
Tableau 07 : Evolution des différentes productions animales de la Wilaya de Bouira (2006-2010).....	45
Tableau 08 : Evolution de l'effectif bovin de la Wilaya de Bouira (2007-2011).....	46
Tableau 09 : Bilan des abattages contrôlés (2006-2010).....	47
Tableau 10 : Consommation annuelle d'électricité par l'abattoir.....	52

LISTE DES FIGURES

Figure 01 : Constituants de muscle.....	5
Figure 02 : Evolution de pH des différents types de viande.....	9
Figure 03 : Les composantes de la couleur de viande.....	10
Figure 04 : Comment les caractéristiques du muscle influencent la qualité de la viande.....	13
Figure 05 : Facteurs influençant la qualité de la viande.....	14
Figure 06 : Evolution de la consommation des viandes dans le monde	16
Figure 07 : Evolution du cheptel bovin en Algérie.....	18
Figure08 : Schéma des circuits de commercialisation de viande bovine en Algérie.....	23
Figure 09 : Evolution en (%) des différents types du cheptel de la wilaya de Bouira.....	44
Figure 10: Evolution en (%) de productions des viandes rouges et blanches de la wilaya.....	45
Figure 11 : Evolution du cheptel bovin dans la wilaya de Bouira (2007-2011).....	44
Figure 12 :Production des viandes rouges contrôlée dans la Wilaya de Bouira.....	47
Figure13 : Schéma de plan de masse de l'abattoir communal.....	51
Figure14 : Présentation graphique de la consommation annuelle de l'électricité.....	52
Figure 15: Flux mensuel de l'effectif abattu de bovins.....	55
Figure16 : Répartition des bovins abattus selon l'effectuation de saisie	58
Figure17: Répartition des principaux motifs de saisie.....	59
Figure 18: Répartition des organes ayant fait l'objet de saisie.....	60
Figure19 : Principaux motifs de saisies des poumons.....	60
Figure 20: Principaux motifs de saisie de foie.....	61
Figure21 : Principaux motifs de saisies de rein.....	62
Figure 22: Taux des principaux motifs de saisies de mamelles.....	62
Figure23 : Répartition des bovins abattus par sexe.....	61
Figure24 : Répartition des saisies en fonction du sexe.....	63
Figure25 : Part relative des principaux motifs de saisie prononcés en fonction du sexe.....	64
Figure 26 : Répartition des bovins abattus selon la race.....	65
Figure 27 : Répartition des femelles abattues selon la race.....	65
Figure28: Répartition des mâles abattus selon la race.....	66
Figure29: Répartition des saisies en fonction de la race bovine.....	66

Figure 30: Part relative des principaux motifs de saisie prononcés en fonction de la race.....	67
Figure31 : Répartition des saisies en fonction de l'origine.....	68
Figure32 : Comparaison de fréquence de chaque motif de saisie entre les régions.....	69
Figure33: Répartition des principales causes de saisie dans chaque région.....	69
Figure34: Répartition des saisies sanitaires en fonction de l'état d'embonpoint.....	70
Figure 35: Part relative(en%) des principaux motifs de saisie prononcés en fonction d'état d'embonpoint.	71
Figure36: Répartition de l'effectif traité par âge.....	72

Résumé :

Cette étude a pour objectif de répertorier les différents motifs de saisies d'organes et de carcasses bovines dans un abattoir communal dans la wilaya de Bouira.

2646 carcasses ont été inspectées, (65%) sont des vaches de réforme et (35%) des mâles. (75%) des bovins étudiés sont de race locale contre (25%) de race améliorée.

(72%) des carcasses inspectées n'ont fait l'objet d'aucune saisie, alors que (28%) ont fait l'objet de saisies pour différents motifs. Les poumons (44%), le foie (22%) et le cœur (21%) sont les organes les plus affectés, avec des motifs de saisies représentés essentiellement par l'hydatidose (45,6%), les infections respiratoires telles que la pneumonie (14%), la tuberculose chronique (9%) et la fasciolose (5,5%).

Ce travail nous a permis de mettre en évidence les principaux facteurs déterminant la mise sur le marché des bovins, de proposer des voies d'amélioration de l'inspection sanitaire à l'abattoir, ainsi que la mise en place des mesures préventives dans le domaine de la santé animale.

Mots-clés : Abattoir - carcasses bovines- motifs de saisie.

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد الأسباب الرئيسية لحجز الاعضاء والذبائح في مسلخ بلدي في ولاية البويرة. وقد سمح لنا ذلك من تحديد بنية فئة البقر الموجهة للذبح والاستهلاك البشري و كذا تعيين اهم الخصائص المرتبطة بالعمر, الجنس ، السلالة، المصدر و الوضع الصحي للأبقار.

من 2646 ذبيحة (65%) هي أبقار اناث معمرة و(35%) هي ذكور (75%) من الماشية المذبوحة هي من سلالة محلية مقابل (25%) من السلالة المحسنة.

(72%) من الذبائح لم يتم إخضاعها للحجز في حين (28%) من هذه الذبائح تم إخضاعها للحجز و ذلك بسبب أمراض مختلفة، اثرت في المقام الأول على الرئة (44%)، الكبد (22%) والقلب (21%). وتتمثل هذه الامراض أساسا في الكيس المائي، الذي وصل إلى معدل 45.6% من الأسباب الرئيسية، والتهابات الجهاز التنفسي منها (14%) من الالتهاب الرئوي و9% من السل المزمن ، بالإضافة الى المتورقات المزمنة (5.5%).

وقد أبرز هذا العمل العوامل الرئيسية التي تحدد تسويق الماشية في المنطقة ، كما سمح لنا باقتراح طرق لتحسين التفقيش الصحي بالمسلخ ، واتخاذ بعض التدابير الوقائية في مجال الصحة الحيوانية.

الكلمات المفتاحية: مسلخ -لحم بقر-حجز صحي.

Abstract :

This study aims to identify different patterns of organ seizures and cattle carcasses in a slaughterhouse common in the province of Bouira. 2646 carcasses were inspected, (65%) were represented by cows and (35%) by reform males. 75% of cattles of local breed were studied against 25% of improved breed.

(72%) of carcasses inspected had been no attachment, while (28%) had been seized for different reasons.

The lungs (44%), liver (22%) and heart (21%) are the organs most affected, with patterns represented mainly by seizures hydatidosis (45.6%), respiratory infections such as pneumonia (14%), chronic tuberculosis (9%) and fascioliasis (5.5%).

This work has allowed us to highlight the main factors determining the placing on the market of cattle, to propose ways to improve the health inspection at the slaughterhouse and the implementation of preventive measures in the animal health.

Keywords: slaughterhouse- bovine carcasses –patterns.

SOMMAIRE :

Introduction.....	1
-------------------	---

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I: LA VIANDE

I. Principaux constituants de la viande.....	3
I.1. Le tissu musculaire.....	3
I.2. Le tissu adipeux.....	3
I.3. Le tissu conjonctif.....	4
II. Etapes de la transformation du muscle en viande.....	5
II.1. L'état pantelant.....	5
II.2. La rigidité cadavérique ou <i>rigor mortis</i>	6
II.3. La phase de maturation.....	6
III. Les composants technologiques et organoleptiques de la qualité.....	7
III.1. Paramètres technologiques.....	7
III.1.1. Le PRE.....	7
III.1.2. Le pH.....	7
III.2. Qualités organoleptiques.....	9
III.2.1. La couleur.....	9
III.2.2. La tendreté.....	11
III.2.2.1. Structure conjonctive.....	11
III.2.2.2. Structure myofibrillaire.....	11
III.2.3. La flaveur.....	12
III.2.4. La jutosité.....	13
IV. Facteurs influençant la qualité de la viande.....	14
V. Production et consommation de la viande bovine.....	14
V.1 Production et consommation de la viande bovine dans le monde.....	14
V.1.1. La production.....	14
V.1.2. La consommation.....	15
V.2. Production et consommation de viande bovine en Algérie.....	17
V.2.1. La production.....	17
V.2.2. Evolution du cheptel bovin.....	18
V.2.3. Les systèmes de production bovine.....	19
V.2.3.1. Système dit "extensif".....	19
V.2.3.2. Système dit "semi intensif".....	19

V.2.3.3. Système dit "intensif".....	20
V.2.4. La consommation de la viande bovine.....	20
V.2.5. Organisation de la filière viande bovine.....	21
V.2.5.1. Acteurs économiques.....	21
V.2.5.2. Circuits de commercialisation.....	22

CHAPITRE II: BASES SANITAIRES ET REGLEMENTAIRES

DE L'INSPECTION

I. Bases sanitaires et réglementaires de l'inspection.....	24
I.1. Au niveau international.....	24
I.1.3. Textes spécifiques en matière de contrôle sanitaire	24
I.1.1. Comité du Codex Alimentarius (CCA).....	25
I.1.2. Organisation mondiale de santé animale (OIE).....	25
I.2. Législation européenne en matière de sécurité alimentaire	26
I.2.1. Le paquet d'hygiène.....	26
I.2.2. Textes européens.....	27
I.3. Au niveau national.....	30
II. Principes généraux et réalisation.....	30
II.1. Le contrôle de l'établissement.....	31
II.2. L'inspection de la viande.....	32
III. Réalisation pratique de l'inspection.....	33
III.1. Les acteurs.....	33
III.2. L'inspection ante-mortem.....	33
III.3. L'inspection post-mortem.....	33
III.4. Abattage d'urgence.....	36
III.5. L'examen bactériologique.....	36
IV. Conséquences de l'inspection.....	38
IV.1. Conséquences de l'inspection ante- mortem.....	38
IV.2. Conséquences de l'inspection post- mortem.....	39
IV.3. Les principaux motifs de saisie.....	40

PARTIE PRATIQUE

OBJECTIFS.....	42
<u>CHAPITRE I: SITUATION DU CHEPTEL BOVIN DE LA WILAYA</u>	
I. Présentation de la wilaya.....	43
II. La production animale.....	44
III. Le cheptel bovin et la production de la viande rouge.....	46
III.1. Le cheptel.....	46
III.2. La production des viandes rouges bovines.....	47
IV. Organisation des structures et réglementation.....	48
IV.1. Les marchés.....	48
IV.2. Les abattoirs les tueries et les boucheries.....	48
IV.3. Le transport des animaux vivants et des carcasses.....	49
<u>CHAPITRE II : ETUDE DES MOTIFS DE SAISIES</u>	
I. Matériel et méthode.....	50
I.1 Matériel.....	50
I.1.1 Lieu et durée de l'étude.....	50
I.1.2.L'Abattoir.....	50
I.1.3. Échantillonnage.....	52
I.2. Méthode.....	55
I.2.1.L'Abattage.....	55
I.2.2. Inspection des carcasses.....	57
II. Résultats.....	58
II.1. Résultats globaux.....	58
II.1.1. Effectif abattu.....	58
II.1.2. Principaux motifs de saisie.....	58
II.1.3. Principaux organes saisis.....	59
II.1. 3.1. Principaux motifs de saisies observés sur les poumons.....	60
II.1. 3.2. Principaux motifs de saisies observés sur le foie.....	61
II.1.3.3. Principaux motifs de saisies observés sur les reins.....	61
II.1.3.4. Principaux motifs de saisies observés sur les mamelles.....	62
II.2. Analyse des résultats en fonction des facteurs étudiés.....	63
II.2.1. Facteur sexe de l'animal.....	63
II.2.1.1. Effectif abattu par sexe.....	63
II.2.1.2. Répartition des bovins ayant fait l'objet de saisie par sexe.....	63
II.2.1.3. Fréquences des saisies observées en fonction du sexe de l'animal.....	64

II.2.2. Facteur race de l'animal	65
II.2.2.1. Effectif abattu par race	65
II.2.2.2. Répartition des bovins ayant fait l'objet de saisie par race	66
II.2.2.3. Fréquences des saisies observées en fonction de la race de l'animal.....	67
II.2.3. Facteur origine de l'animal.....	67
II.2.3.1. Effectif ayant fait l'objet de saisies par origine de l'animal.....	67
II.2.3.2. Fréquences des motifs de saisies observées en fonction de l'origine de l'animal.....	68
II.2.4. Facteur état d'embonpoint	70
II.2.4.1. répartition des bovins ayant fait l'objet de saisie en fonction de l'état d'embonpoint....	70
II.2.4.2. Fréquences des saisies observées en fonction de l'état d'embonpoint des carcasses.....	71
II.2.5. Facteur de l'âge de l'animal	71
II.2.5.1. Effectif ayant fait l'objet de saisies par âge	71
III. Discussion.....	73
III.1. Organes saisis	73
III.2. Principaux motifs de saisie	73
III.3. Le sexe et l'âge	75
III.4. La race	76
III.5. L'origine	77
III.6. L'état d'embonpoint	77
Conclusion	79
Recommandations.....	84
Références bibliographiques.....	
Annexe.....	

Introduction :

D'après la FAO, la consommation mondiale de viande, toutes productions animales confondues a atteint 286,2 millions de tonnes en 2010, elle a progressé à raison de 2,3% par an au cours de ces dix dernières années [1].

Plusieurs facteurs sont à l'origine de cette croissance, parmi lesquelles, la baisse du prix des intrants (céréales, pétrole,...), l'amélioration des performances zootechniques des cheptels (rationalisation et intensification des productions animales, progrès génétiques...), les efforts réalisés en matière de santé animale, l'augmentation de la population, la hausse du revenu par habitant et l'urbanisation. La crise économique, côté demande et la volatilité des cours des céréales depuis 2007, ainsi que leur hausse en 2008 et 2010 côté offre, ont freiné cette évolution et ont été à l'origine de la stabilisation au cours de ces trois dernières années de la consommation de viande par habitant dans le monde (41,8kg (kilogramme)/habitant) surtout dans les pays en développement (31,5kg/hab) [1].

De façon schématique, au niveau mondial les trois principales viandes (volaille, bovin, ovin et porc), représentent chacune environ un tiers des volumes consommés. En revanche, pour différentes raisons (historiques, culturelles...), la part des différentes viandes dans le régime alimentaire des habitants diffère nettement d'un continent à l'autre. En Afrique, les viandes de ruminants représentent la moitié de la consommation de viande (viande bovine (35%) et viande ovine (15%) devant la viande de volaille (33%) [1].

En Algérie et en termes de production, le secteur agricole reste le troisième secteur de l'économie derrière le secteur des hydrocarbures et celui des services. L'élevage constitue une des principales composantes de l'agriculture algérienne, c'est une trésorerie permanente pour une grande partie des agriculteurs, il joue un rôle moteur pour certains secteurs agro-alimentaires, en offrant la matière première (viande et lait) [2].

Intimement liée à l'élevage, la filière viande rouge constitue, à elle seule, un secteur stratégique dans l'économie nationale, notamment par sa capacité à offrir des emplois à travers ses différents maillons (production, transformation et commercialisation) et par sa contribution à la satisfaction des besoins en protéines animales d'une population en plein

essor démographique [3]. Actuellement la production de viandes rouges est composée principalement par les espèces bovines et ovines. Les bovins occupent une place importante, puisqu'ils couvrent un pourcentage important de l'approvisionnement du pays en viande rouge après les ovins. En 2010, la production nationale en viande rouge était estimée à 320.000 tonnes, dont 134.700 de viande bovine, et 185.300 de viande ovine, avec une consommation moyenne par habitant et par an de 9,7kg [4].

La protection de la santé publique occupe une position centrale dans le contrôle de la viande bovine, un contrôle qui constitue un enjeu majeur pour les pouvoirs publics qui ont multiplié le nombre d'abattoirs équipés au niveau du territoire national pour assurer le contrôle sanitaire et une maîtrise des flux pour protéger le marché. Certes il existe dans notre pays, une entité chargée de la surveillance des zoonoses, mais dans la mesure où aucune information ne nous parvient à la base, nous devons nous vétérinaires, nous référer aux cas dépistés dans les abattoirs, notamment lors de l'inspection ante-mortem et post-mortem [3].

Quelque soit la répartition des attributions au niveau national, il convient d'intégrer le plus étroitement possible les activités de santé publique et de santé animale, dans un souci de rentabilité et d'efficacité. Les services vétérinaires devraient continuer à jouer un rôle prépondérant dans la définition et l'exécution des modalités de réalisation des inspections ante-mortem et post-mortem, ainsi que dans le choix et la mise en œuvre des contrôles qui pourront être mis en place au niveau de la production primaire. Il appartient aux pouvoirs publics de définir les conditions que devra remplir le personnel concerné en termes de formation et de compétences, et de préciser la nature du rôle fondamental de l'inspecteur vétérinaire [5].

Répertorier les différents motifs des saisies sanitaires existants chez nous, et leur fréquence, constitue une première étape essentielle dans la politique de protection de la santé publique, qui doit être réalisée selon la nouvelle approche adoptée par presque tous les pays, dans un contexte d'analyse des risques avec un système de traçabilité, fondé sur quatre principes fondamentaux : identifier les risques, les gérer, les enregistrer et enfin les communiquer [6].

CHAPITRE I: La viande

La viande est le résultat de la transformation des muscles des animaux d'élevage après l'abattage. Afin de mieux comprendre cette transformation il semble nécessaire de connaître la composition de ce produit (Figure1) [5].

I. Principaux constituants de la viande :

La viande est un produit composite et hétérogène. Elle est constituée essentiellement de muscles auxquelles s'ajoute une quantité variable de gras.

I.1. Le tissu musculaire :

Il est quantitativement le composant le plus important de la viande. Ce tissu représente jusqu'à 60% du poids de la carcasse. Il est majoritairement composé d'eau et de protéines, mais on y trouve également des lipides et des glucides en faible teneurs.

Le tissu musculaire comprend l'ensemble des protéines permettant la contraction musculaire et donc les mouvements. L'unité de base du tissu musculaire est la fibre musculaire, elle est caractérisée par l'alternance de bandes sombres et de bandes claires, liées à la présence de protéines de tailles différentes. Il s'agit d'un filament épais ; la myosine et d'un filament fin ; l'actine. Le glissement de l'actine entre les filaments de myosine est responsable de la contraction et du relâchement du muscle [7,8].

I.2. Le tissu adipeux :

Le tissu adipeux constitue le principal organe de stockage d'énergie, permettant d'assurer un équilibre entre les besoins de l'animal et les apports alimentaires. Ce tissu se développe dans différents sites anatomiques [5].

Selon sa localisation on distingue :

- **Les gras internes :** Ce sont les gras visibles à l'intérieur de la carcasse, comme les dépôts entourant les reins (gras péri-rénal) ou ceux tapissant les cavités thoraciques (grappés) ou pelviennes (gras de bassin) ;
- **Les gras externes :** Encore appelés gras sous cutané ou gras de couverture, ils sont constitués de dépôts adipeux présents en surface de la carcasse ;
- **Les dépôts intermusculaires :** nommés également le marbré, sont situés entre les muscles. Ce sont les dépôts les plus développés chez les ruminants. Ils représentent de 8-15% du poids de la carcasse ; soit plus de la moitié de la masse adipeuse totale ;
- **Les dépôts intramusculaires :** Situés dans les muscles. Ils constituent ce qu'on appelle le persillé de la viande. Ils représentent 1-7% du poids musculaire et jouent un rôle majeur dans la qualité gustative (la flaveur). Ces dépôts intramusculaires vont donner toute l'onctuosité à la viande en fondant à la cuisson [9].

Mais tous les gras de l'animal ne se déposent pas en même temps, les gras internes s'installent en premier lieu, suivis des gras intermusculaires et sous cutanés. Le gras intramusculaire est le gras le plus tardif.

Le tissu adipeux intervient donc dans la flaveur des produits carnés, mais la viande bovine présente parfois une image négative du point de vue qualité nutritionnelle, en raison de sa teneur plus élevée en acides gras saturés et plus faible en acides gras polyinsaturés que les autres types de viandes, les consommateurs rejettent de plus en plus les viandes grasses [9].

I.3. Le tissu conjonctif :

Il forme l'enveloppe plus ou moins apparente de chaque muscle, et se subdivise à l'intérieur pour délimiter des faisceaux de taille variable. Le tissu conjonctif est donc la charpente qui réunit les éléments caractéristiques du muscle (les fibres musculaires) et assure le maintien de la structure du muscle.

Le tissu conjonctif est principalement constitué d'une protéine appelée collagène. Ce dernier est très résistant et peu extensible. Chauffé à 60C° ou plus, il se dénature et se raccourcit dans la proportion d'un tiers ou un quart. Ceci explique la rétraction des morceaux de viande à la cuisson.

Les fibres collagènes sont plus grosses et plus nombreuses dans le tissu conjonctif de l'animal adulte et âgé que chez le jeune [10].

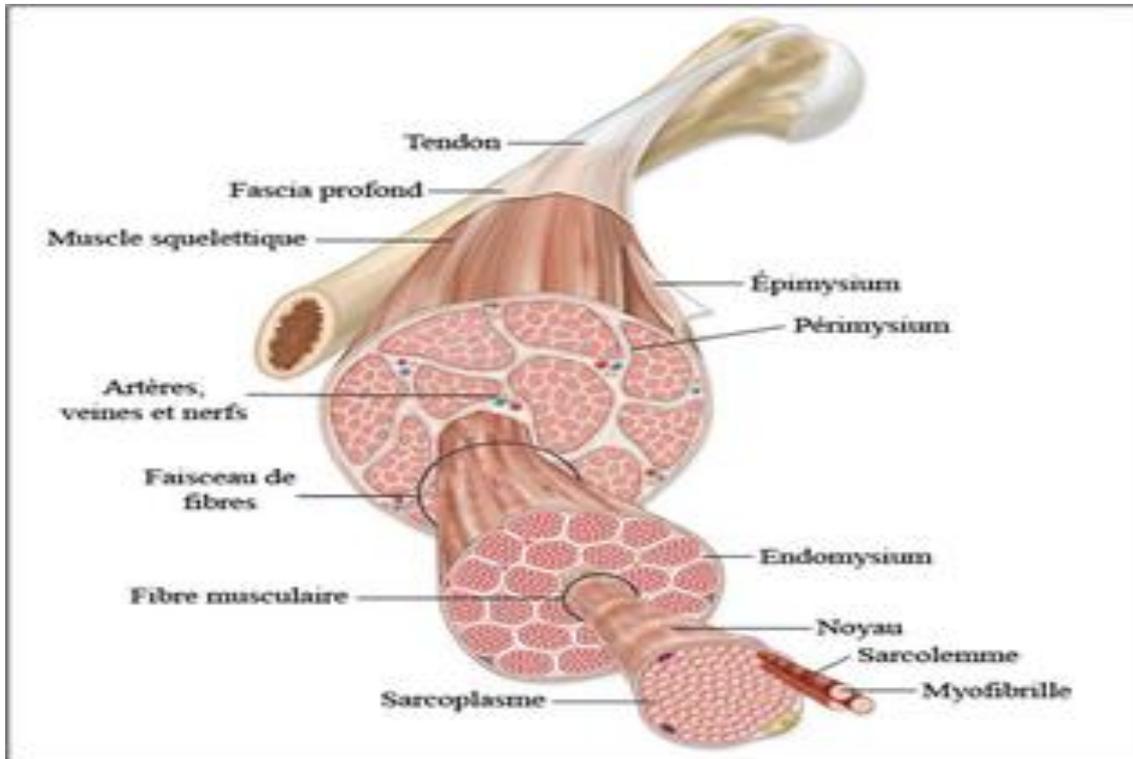


Figure 01 : Constituants de muscle [50].

II. Etapes de la transformation du muscle en viande :

La mort de l'animal déclenche un certain nombre d'évolutions chimiques et physiques permettant la transformation du muscle en viande. Chronologiquement on distingue trois phases :

II.1. L'état pantelant :

Immédiatement après la mise à mort de l'animal, il y a relargage de l'ion Calcium (Ca^{++}) au sein du cytoplasme de la cellule musculaire. Le calcium permet l'hydrolyse de l'ATP qui entraîne les contractions musculaires visibles sur la carcasse pendant les heures qui suivent l'abattage. Or, en raison de l'arrêt de la circulation sanguine, le muscle se trouve sans oxygène et l'ATP nécessaire à la contraction est régénéré par la dégradation du glycogène en anaérobie, l'acide lactique sous produit de cette dégradation s'accumule dans le muscle et provoque l'acidification de la viande.

II.2. La rigidité cadavérique ou *rigor mortis* :

Après l'abattage, le muscle est souple, mais à mesure que le glycogène est dégradé, le taux d'ATP diminue. Lorsque ce taux devient trop faible, il y a alors liaison trop faible de l'actine et de la myosine. Ainsi, les fibres musculaires se figent et le muscle devient rigide, c'est la rigidité cadavérique. Cette dernière est à son maximum 24h après la mort de l'animal.

II.3. La phase de maturation :

La phase de maturation débute directement après l'installation de la rigidité cadavérique. Cette phase va durer de une à trois semaines durant lesquelles la viande est réfrigérée à +4°C afin de limiter le développement des germes de surfaces sans affecter la cinétique des changements biochimiques dans le muscle. La maturation joue un rôle considérable dans l'élaboration de la qualité sensorielle des viandes bovines, son rôle est moindre pour les autres espèces. Elle permet essentiellement l'attendrissement de la viande [10, 11, 12,13].

Il s'agit d'une phase de dégradation enzymatique des protéines et des lipides du muscle. Les fibres musculaires sont les plus concernées par cette dégradation. Pendant la maturation, on assiste à une résolution de la rigidité cadavérique qui découle de la lyse des protéines constituant la structure myofibrillaire. Cette protéolyse est la principale cause de l'augmentation de la tendreté de la viande durant la conservation. L'effet de la maturation sur le tissu conjonctif (collagène) est faible, néanmoins sa dégradation au cours de la maturation n'est pas négligeable, elle devient significative après 10j (jours) de maturation [14].

III. Les composants technologiques et organoleptiques de la qualité :

III.1. Paramètres technologiques :

Les paramètres technologiques représentent l'aptitude de la viande à la conservation et à la transformation, mais elles influencent incontestablement sur la qualité organoleptique de cette viande. Les principaux paramètres technologiques sont le pH et le PRE [15].

III.1.1. Le PRE :

Le pouvoir de rétention d'eau ou la capacité de rétention d'eau est la capacité qu'a la viande à retenir fermement sa propre eau ou de l'eau ajoutée, et ce lors de l'application d'une force quelconque. Il est primordial de prendre en compte ce paramètre parce qu'il influence la rentabilité du secteur de la transformation, et plus important encore les qualités organoleptiques de la viande. L'importance du PRE s'illustre à plusieurs titres : aspect du produit cru, perte à la cuisson, jutosité du produit cru. Le PRE est très lié au pH de la viande [16].

III.1.2. Le pH :

Après l'abattage, la transformation du muscle en viande s'accompagne d'une acidification, donc d'une diminution du pH. Ce dernier passe ainsi d'une valeur proche de 7,0 (pH du muscle vivant) à une valeur entre 5,4-5,8 (pH Ultime). Cette acidification bénéfique à la conservation dure généralement 48h, mais il est admis qu'une bonne approximation du pH ultime des muscles peut être faite dès 24h post-mortem.

Le pH ultime résulte de la consommation post-mortem des réserves énergétiques du muscle, à savoir le glycogène. Sa valeur finale est donc liée à la quantité de glycogène présente dans le muscle avant l'abattage [17].

La valeur de pH ultime influence très fortement l'aptitude à la conservation de la viande, son PRE et également ses caractéristiques sensorielles (couleur et jutosité en particulier).

Une consommation excessive des réserves de glycogène avant l'abattage sera à l'origine d'une acidification insuffisante et par la suite d'un pH ultime élevé. La valeur seuil retenue étant généralement de 06 ; toute viande de pH ultime supérieur ou égal à cette valeur est considérée comme viande à problème [17].

Les viandes à pH élevé (appelées viandes à coupe sombre) ou encore viandes DFD (Dark, Firm and Dry) qui signifie (sombre, ferme et sèche) sont caractérisée par :

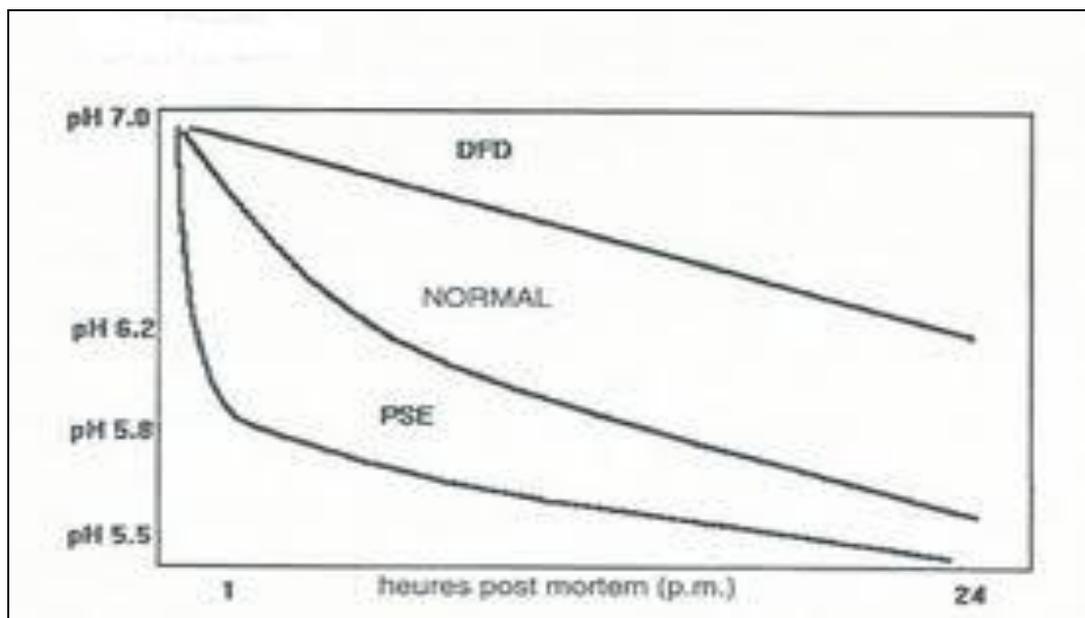
- Une couleur sombre très particulière et peu attractive ;
- Une texture sèche voir collante liée à un fort PRE. L'eau du muscle est assez liée aux protéines et a peu tendance à s'écouler, que se soit au cours d'une action mécanique ou physique ;
- Une moindre aptitude à la conservation car un pH élevé ne permet pas une bonne inhibition de développement des micro-organismes d'altération, ce qui peut conduire à une altération du goût et de l'odeur de la viande, et parfois à des problèmes de santé dus aux micro-organismes pathogènes [17].

Ces viandes d'aspect peu attractif sont généralement moins valorisées que la normale. Au contraire, des viandes acides (pH proche ou inférieur à 5,4) peuvent résulter d'une acidification trop rapide du muscle après l'abattage. Ceci conduit à des viandes exsudatives appelées également viandes pisseuses ou viandes PSE (Pale, Soft and Exsudative) qui signifie (pâle, molles et exsudatives). Leur acidification très rapide entraîne une précipitation partielle de certaines protéines musculaires, notamment du pigment qui colore le muscle. Il en résulte une coloration pâle.

Le pH élevé conduit également à un PRE faible. Le muscle pourra perdre facilement son eau à la cuisson ce qui donnerait une viande peu juteuse (Tableau 01, Figure 02) [18,19].

Tableau 01 : Caractéristiques des viandes selon le pH [51].

Caractéristiques	Viande PSE	Viande DFD
Glycolyse, chute de pH	Très vite	Lente et incomplète
Valeur pHi	<5,8	>6,2
Couleur	Pâle	Sombre
Consistance	Molle	Ferme, collant
Rétention d'eau	Elevé	Faible
Exsudation	Elevé	Faible
Tendreté	Peu tendre	Plus tendre
Conservation	Moins longue	Moins longue

**Figure 02 : Evolution de pH des différents types de viande [51].**

III.2. Qualités organoleptiques :

Elles représentent l'ensemble des caractéristiques perçues par les sens du consommateur. Tous les sens peuvent être impliqués dans l'évaluation de la qualité organoleptique d'une denrée alimentaire. Ces caractéristiques jouissent d'une grande importance en raison de leur influence directe sur le comportement du consommateur et donc sur l'acceptabilité du produit. Les principales caractéristiques organoleptiques de la viande sont : la couleur, la tendreté, la saveur et la jutosité [20].

III.2.1. La couleur :

Elle détermine l'aspect visible de la viande, et à ce titre il est un des principaux facteurs d'appréciation de choix pour le consommateur. Il est intimement lié à la notion de

fraicheur. Chronologiquement, c'est le premier critère mis en compte pour évaluer la qualité d'une viande par le client. De ce fait, il est souvent déterminant au moment de l'achat et présente l'aspect vendeur du morceau notamment avec le développement des formes modernes de distribution [21].

La couleur de la viande dépend très fortement de deux composantes : la quantité de pigment rouge dans le muscle, pigment riche en fer (la myoglobine) qui détermine la saturation en couleur, et la structure physique du muscle liée à son degré d'acidification (pH ultime) qui détermine la luminosité du produit. Deux autres composantes peuvent intervenir plus tard dans la couleur de la viande. En effet, au cours de la conservation, la couleur de la viande peut changer en raison de l'évolution de la forme chimique de la myoglobine. L'oxydation progressive de ce pigment en contact de l'air fait perdre à la viande sa belle couleur rouge vif recherchée par le consommateur. Sur le plan bactériologique, le développement des bactéries en surface de la viande peut également altérer sa couleur (Figure 03). D'autres éléments tels que la teneur en gras intramusculaires ou encore l'eau en surface du produit sont susceptibles d'interférer avec la couleur de la viande et ainsi modifier l'impression colorée [05,22].

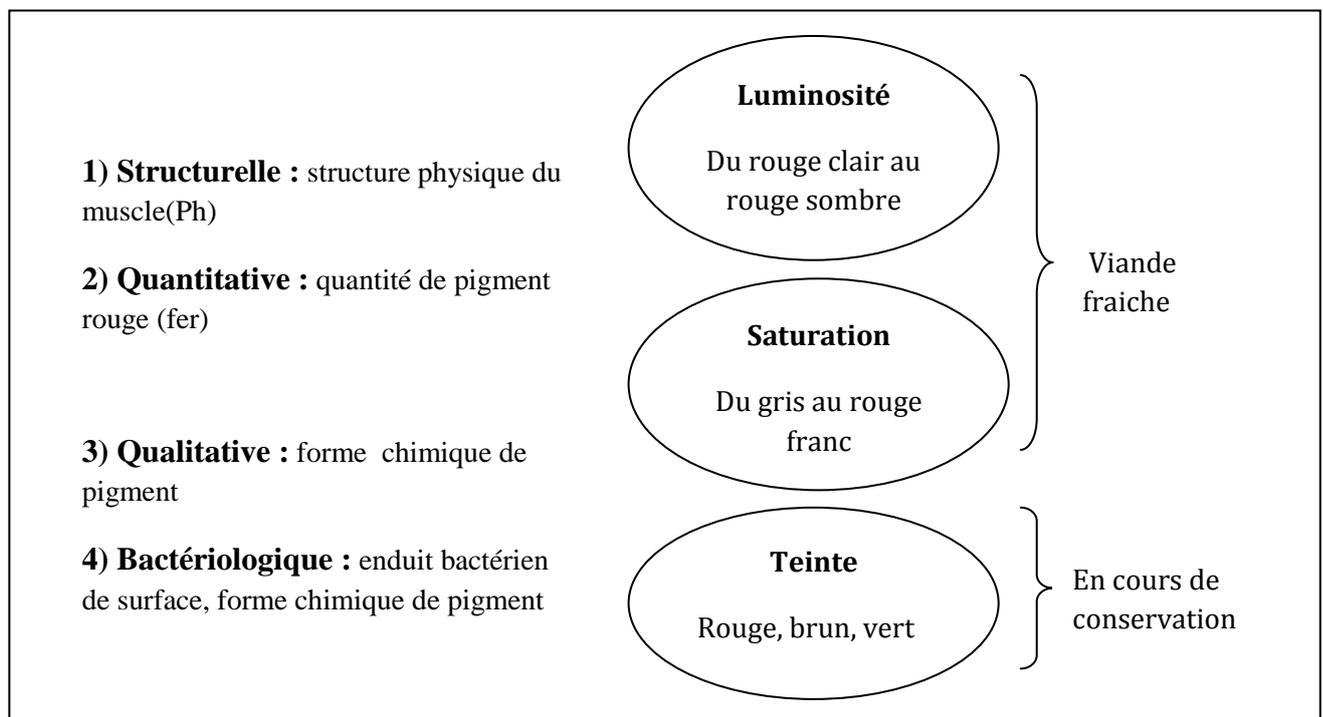


Figure 03 : Les composantes de la couleur de viande [05].

III.2.2. La tendreté :

C'est le critère de qualité le plus important et le plus recherché par le consommateur, notamment lors de l'appréciation gustative de la viande. La tendreté représente une cause importante de mécontentement chez le consommateur de viande bovine. Elle est mal maîtrisée et sujette à de fortes variations. La tendreté finale d'une viande est en fait la résultante de nombreux facteurs d'influence. Les deux principales sources de variation de la tendreté proviennent de la structure conjonctive et de la structure myofibrillaire.

III.2.2.1. Structure conjonctive :

Ce tissu est souvent associé à ce qu'on appelle « dureté de base d'une viande » car il ne subit pas de modifications importantes lors de la phase post-mortem. Plus une viande contient de collagène, plus elle est dure.

L'influence du collagène sur la tendreté d'une viande est en fonction de deux paramètres : sa quantité et son degré de solubilité. Ces paramètres changent en fonction de l'animal notamment l'âge et le sexe, mais aussi en fonction du type de muscle et de sa situation anatomique. De manière générale, les morceaux taillés dans le quartier avant sont plus riches en tissu conjonctif.

Le collagène est très peu modifié pendant la phase de maturation des viandes. Seule une cuisson lente en milieu aqueux transforme le tissu conjonctif en gélatine parfaitement digeste et facile à mastiquer [23, 10, 8, 24].

III.2.2.2. Structure myofibrillaire :

Les myofibrilles représentent l'élément principal de la tendreté, du fait de leur proportion importante dans la viande. En se contractant après la mort, les myofibrilles conduisent à l'installation de la rigidité cadavérique. Leur dégradation progressive lors de la maturation sous l'action des enzymes contenues dans le muscle est la principale responsable de l'attendrissement de la viande [8, 10, 23, 24].

III.2.3. La flaveur :

La flaveur correspond à des caractéristiques assez mal définies, qui néanmoins, pour tout le monde et en particulier le consommateur sont synonymes de la qualité.

La flaveur comprend deux groupes de sensation : l'odeur perçue par l'odorat et le goût perçu au niveau des papilles gustative de la bouche.

L'odeur et le goût d'un aliment sont, en quelques sorte, le résultat de l'interprétation sensorielle donnée à un ensemble de molécules complexes et très nombreuses, existants telle quelles dans le produit, ou synthétisées lors des transformations chimiques. La flaveur typique de la viande, toute espèce confondue, est liée à des composants hydrosolubles alors que les différences observées entre espèces, proviennent de la fraction lipidique. [25]

Le goût se définit par quatre sensations de base (sucrée, salée, acide et aigre). Dans la viande se sont plusieurs composés non volatiles qui sont responsables du goût, dont principalement des protéines des acides aminés, des minéraux et des sucres, pour l'odeur certains composants de base ont été identifiés, il s'agit des produits volatiles.

De nombreuses réactions sont impliquées dans la formation des composés aromatiques mais peuvent toute fois être regroupées en trois grandes catégories :

- ✓ Réaction de Maillard : cette réaction se produit à la température normale de cuisson de viande, entre des sucres réducteurs et des acides aminés, pour produire en majorité des composés hétérocycliques.
- ✓ Réaction d'oxydation à température élevée au niveau des acides gras de graisses, avec production d'un nombre important de molécules volatiles.
- ✓ Dégradation thermique de la thiamine-vitamine B1-conduisant à de nombreux composés intermédiaires qui à leur tours seront dégradés à de nombreux molécules dont certaines contiennent du soufre donnant une intense flaveur de viande [26,27].

III.2.4. La jutosité :

Elle correspond à l'impression de l'humidité perçue dans la cavité buccale. Elle est la résultante de deux phénomènes : la libération rapide d'eau subsistante dans la viande lors des premières mastications (jutosité initiale), ensuite cette impression est due à la sécrétion salivaire stimulée essentiellement par les gras (jutosité finale). Donc, la jutosité varie avec la capacité de rétention d'eau de la viande PRE, les pertes de liquides au moment de la cuisson et la présence de lipides intramusculaires (figure04) [28].

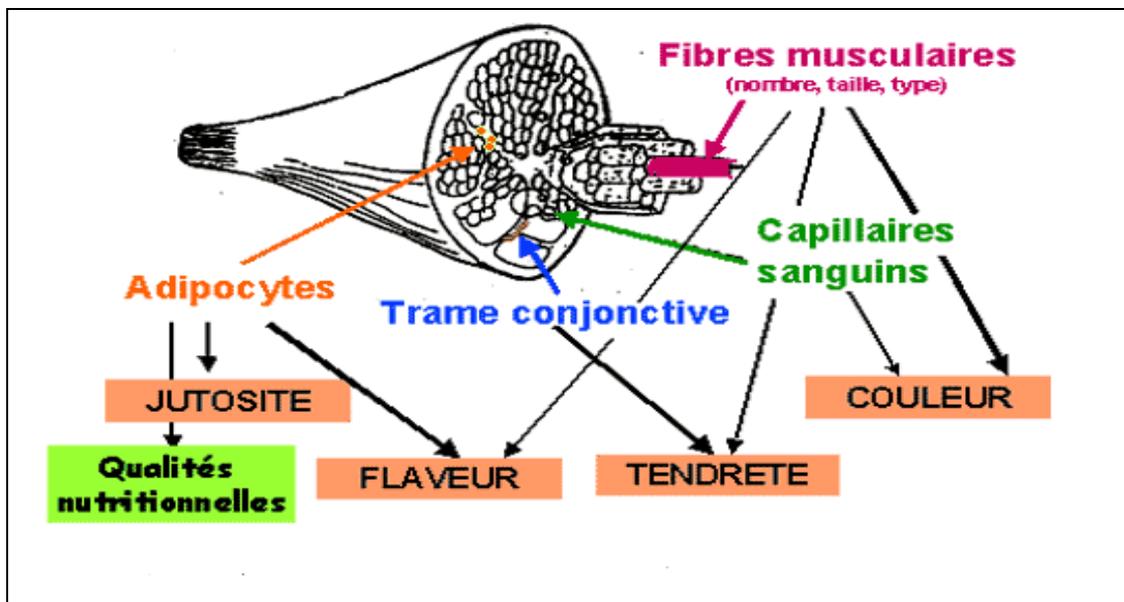


Figure 04 : Comment les caractéristiques du muscle influencent la qualité de la viande [52].

IV. Facteurs influençant la qualité de la viande :

Les facteurs de variation des critères de qualité sont très nombreux, certains sont situés en amont de la filière et d'autres plus en aval (Figure 05).

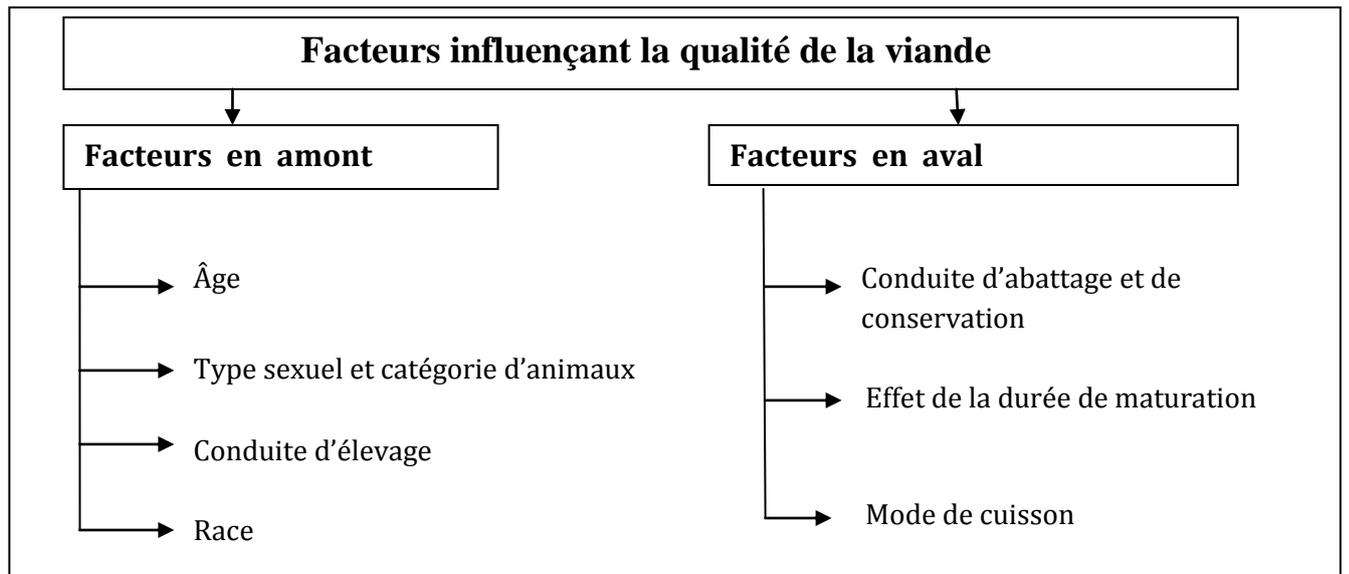


Figure 05 : Facteurs influençant la qualité de la viande [05].

V. Production et consommation de la viande bovine :

V.1 Production et consommation de la viande bovine dans le monde :

V.1.1. La production :

La production mondiale de la viande bovine est fortement concentrée. Les quatre premiers producteurs (Etats unis, UE, Brésil et Chine) représentent en effet 56% de l'offre mondiale. Cette production a augmenté au taux annuel moyen de (1,8%) sur les quatre dernières décennies pour atteindre 61,9 millions de Tec (Tonne d'équivalente carcasse) [1].

L'augmentation de la production mondiale de la viande bovine provient essentiellement des pays en développement. En effet, alors que dans tous les pays développés la production semble s'effriter au cours de ces dernières années, elle a largement progressé

dans les pays en développement, on relève notamment +41% entre 2000 et 2007 pour le Brésil et +49% pour la Chine sur la même période. En 2007, la production des pays en développement (32,5 millions de tec) a dépassé même celle des pays développés (29,4 millions de tec) [29].

Toute fois, cette croissance de la production mondiale de la viande bovine n'a pas été régulière. Elle a connu des phases de stagnation (1970-72 et 1976-82), et même une légère baisse au début de la décennie 90. Globalement, cette évolution de la production répond nettement à une demande croissante en viande bovine dans tous les pays [1].

V.1.2. La consommation:

Il est certain que la consommation individuelle de viande bovine est fortement influencée par des facteurs religieux, sociologiques, culturels, et économiques, mais son évolution récente dans les pays en développement résulte surtout de la croissance de l'urbanisation et de la hausse des revenus par habitant dans ces pays [1].

En 2010, la FAO estimait que la consommation totale de viande s'est élevée à 286,2 millions de tonnes. L'Asie consomme à elle seule près de la moitié (46%) des volumes produits dans le monde ; la Chine comptant pour 28% du total mondial. L'Europe est la deuxième zone de consommation (20%, dont 15% pour l'union Européenne), devant l'Amérique du nord (14%, dont 13% pour les Etats-Unis), et l'Amérique du sud (10% dont 6% pour le Brésil) ; enfin l'Amérique Centrale, l'Afrique et l'Océanie comptent respectivement pour 4%, 5% et 1% [29].

D'une manière générale, la viande est consommée là où elle est produite, elle s'échange peu à l'échelle mondiale (8%) comparativement à d'autres produits comme les céréales (12%) ou le sucre (30%). Le commerce des volailles est en proportion, le plus important puisqu'il représente plus de 10% de la production mondiale devant la viande bovine (8%) et la viande ovine (7%) [1].

Ainsi, à l'échelle des continents, les volumes produits et consommés pris globalement sont relativement comparables dans certains cas. Cela peut néanmoins masquer des échanges entre continents. L'Amérique du sud, l'Amérique du nord, l'Océanie paraissent plutôt comme

excédentaires en viandes (taux d'auto-provisionnement respectifs : 123%, 115%, 158%) alors que l'Asie, l'Afrique et l'Amérique centrale sont déficitaires (taux d'auto-provisionnement respectifs : 93%, 89%, 78%).

Dans les pays développés, la consommation de viande ne progresse plus depuis le milieu des années 2000 où elle a atteint 83kg/an/hab. Elle a même tendance à diminuer pour refluer vers 81kg/hab sur la fin de la décennie. Les préoccupations : nutrition, santé, bien être animal, environnement, et l'évolution du mode de la vie sont autant de facteurs qui contribuent à la réduction de la consommation de viande. Si les consommations de la viande de volailles se stabilisent à 29kg/hab, celles de la viande bovine recule à 22kg/hab contre 26kg /hab dans les années 90 [1].

Dans les pays en développement, la consommation de viandes progresse régulièrement à un rythme d'environ 1,4% par an aux cours des dix dernières années. Elle dépasse maintenant 31kg/ha depuis quelques années. Toutes les viandes maintenant ont progressé : +1,4kg pour la viande de volaille, +0,3kg pour la viande bovine et +0,4kg pour la viande ovine (Tableau 02, Figure 06).

Tableau 02 : Evolution de la moyenne de consommation en kg/hab dans le monde [1].

En kg/hab	1996-2000	2001-2005	2006-2010
Pays développés	77,1	82,1	82
Pays en développement	26,2	29,2	31,1

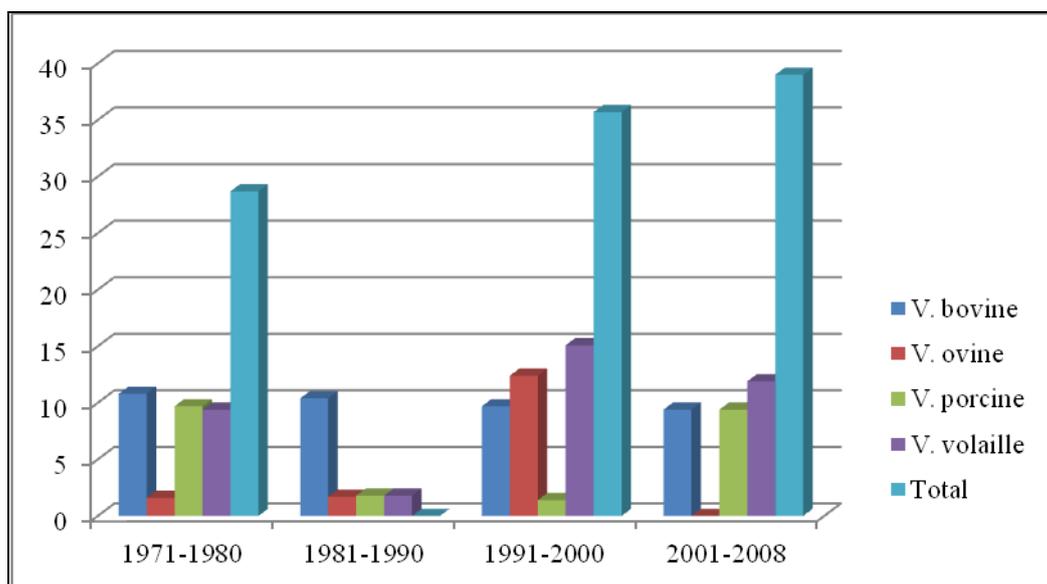


Figure 06 : Evolution de la consommation des viandes dans le monde [1].

V.2. Production et consommation de viande bovine en Algérie :

V.2.1. La production :

Le cheptel bovin en Algérie est estimé à environ 1,7 millions de tête. 82% du troupeau national est constitué d'animaux de races locale et améliorée et 18% de races bovines laitières modernes, de type européen. Le cheptel est localisé essentiellement au nord du pays [30].

La race bovine principale reste donc la race locale, spécialement la Brune de l'Atlas dont des sujets de races pures sont conservés dans les régions montagneuses surtout isolées. Elle est subdivisée en quatre rameaux qui se différencient nettement du point de vue phénotypique : la Guelmoise, identifiée dans les régions de Guelma et Jijel, compose la majorité du cheptel Algérien vivant en zone forestière.

La Cheurfa qui vit en bordure des forêts est identifiée dans la région de Guelma et sur les zones lacustres d'Annaba. La Chélifienne et la Sétifienne qui sont adaptées à des conditions plus rustiques. La race Djerba qui peuple la région de Biskra et qui se caractérise par son adaptation au milieu très difficile du sud. Les populations bovines Kabyle et Chaoui, qui s'apparentent respectivement à la population Guelmoise et Guelmoise-Cheurfa et les populations de l'Ouest localisées dans les montagnes de Tlemcen et de Saida ont subi des croisements avec une race ibérique [30].

Les races bovines améliorées sont représentées par la Frisonne Hollandaise pie noire, très bonne laitière, très répandue dans les régions littorales. Elles constituent 66% de l'effectif de la race Améliorée. La Frisonne Française pie noire est également très répandue et bonne laitière. La pie rouge de l'Est et la pie rouge Montbéliarde ont un effectif très réduit. La répartition des élevages de l'Est à l'Ouest est en grande relation avec la richesse des pâturages. Environ 80% de l'élevage bovin se trouve dans les régions du nord du pays, 59% à l'Est qui est la zone la plus arrosée du pays, contre 14% à l'Ouest où les ovins et les caprins sont privilégiés et 22% au centre [31].

V.2.2. Evolution du cheptel bovin :

La croissance du cheptel bovin es faible comme le montre la (figure 07) :

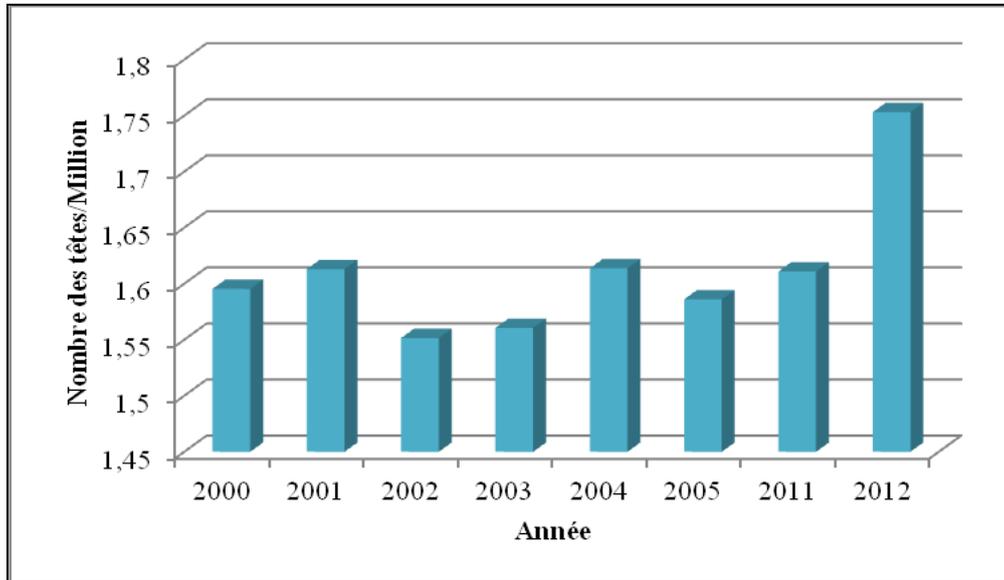


Figure 07 : Evolution du cheptel bovin en Algérie.

Elle est la résultante des causes recensées et énumérées ci-après [32] :

- Insuffisance des mesures de soutien à l'élevage et au développement des fourrages.
- Insuffisance des ressources en eau et faiblesse du développement des périmètres irrigués.
- Inefficacité de la politique des prix du lait induisant le désintéressement des éleveurs pour la production laitière.
- Insuffisances dans la maîtrise de la conduite technique des élevages de manière intégrée.
- Longueur du cycle des sécheresses enregistrées ces dernières années.
- Apparition de plusieurs cas de maladies contagieuses (tuberculose, brucellose...), ce qui a conduit parfois à des abattages forcés.
- Faiblesse de la vulgarisation agricole.
- Absence, sur le terrain, d'associations actives dans le domaine de l'élevage.

V.2.3. Les systèmes de production bovine :

L'élevage en Algérie ne constitue pas un ensemble homogène, donc on peut distinguer trois grands systèmes de production bovine :

V.2.3.1. Système dit "extensif ":

Le bovin conduit par ce système est localisé dans les régions montagneuses où son alimentation est basée sur le pâturage. Ce système de production bovine en extensif occupe une place importante dans l'économie familiale et nationale. Il assure également 40% de la production laitière nationale.

Cet élevage est basé sur un système traditionnel de transhumance entre les parcours d'altitude et les zones de plaines. Il concerne les races locales et les races croisées et correspond à la majorité du cheptel national. Le système extensif est orienté vers la production de viande (78% de la production nationale).

V.2.3.2. Système dit "semi intensif" :

Ce système est localisé dans l'Est et le Centre du pays ; dans les régions de piémonts. Il concerne le bovin croisé (local avec importé). Ce système est à tendance viande mais fournit une production laitière non négligeable destinée à l'autoconsommation. Parfois, un surplus est dégagé pour la vente aux riverains. Jugés médiocres en comparaison avec les types génétiques importés, ces animaux valorisent seuls ou conjointement avec l'ovin et le caprin, les sous produits des cultures et les espaces non exploités. Ces élevages sont familiaux, avec des troupeaux de petite taille. La majeure partie de leur alimentation est issue des pâturages sur jachère, des parcours et des résidus de récoltes et comme compléments, du foin, de la paille et du concentré. Le recours aux soins et aux produits vétérinaires est assez rare [32,33,34,35].

V.2.3.3. Système dit "intensif" :

La conduite de ce système montre clairement la tendance mixte des élevages. En effet, les jeunes sont dans la majorité des cas gardés jusqu'à 2 ans et au-delà, le sevrage est tardif. L'insémination artificielle n'est pas une pratique courante et les performances de production et de reproduction sont loin des aptitudes du matériel génétique utilisé. Les troupeaux sont généralement d'effectifs moyens à réduits (autour de 20 têtes) et sont entretenus par une main d'œuvre familiale. L'alimentation est à base de foin et de paille. Un complément concentré est régulièrement apporté. Les fourrages verts sont assez rarement disponibles car dans la majorité des élevages bovins, l'exploitation ne dispose pas ou dispose de très peu de terres. Ce type de système fait appel à une grande consommation d'aliments, une importante utilisation des produits vétérinaires ainsi qu'à des équipements pour le logement des animaux [32,33,34,35].

V.2.4. La production et la consommation de la viande bovine :

La filière des viandes rouges en Algérie, repose globalement sur les élevages bovins et ovins ainsi que, marginalement, sur des élevages camelins et caprins dont les niveaux de production restent modestes. De ce fait, la production de viandes rouges provient essentiellement des élevages extensifs ovins (56%) et bovins (34%), la viande caprine et cameline représentent respectivement (8 %) et (2 %) de la production de viande rouge [83gredaal]. Selon le ministère de l'agriculture et du développement rural, la production de viandes rouges était de 290 760 tonnes en 2002, 300 460 tonnes en 2003, 320000 tonnes en 2009 et environ 550000 tonnes en 2012 [81].

L'élevage bovin en Algérie n'arrive pas à satisfaire les besoins de la population en viande qui sont de plus en plus croissants : 3,5kg/hab/an au début de ces dix dernières années contre 9,7kg/hab/an pendant ces trois dernières années. En effet, les différents programmes de développement du secteur, initiés par les pouvoirs publics sont quasiment tous orientés vers la production laitière. Toutefois, l'élevage des bovins pour la production de viandes a toujours

existé en Algérie, et ce en dépit de la « concurrence » de l'ovin, seul capable de valoriser les importantes étendues steppiques [4,37].

La viande a été le premier produit dont le prix a été libéré en Algérie, le niveau élevé des prix est le résultat de quatre facteurs conjoints :

- Un marché interne libre est structuré par le capital commercial privé ;
- Une forte demande générée par les catégories sociales à revenu élevé ;
- Une faible élasticité de la production locale ;
- Un niveau de protection élevé.

Comme l'affirme les services vétérinaires au niveau du ministère de l'agriculture et de développement rural, le prix de la viande fonctionne selon une bourse informelle avec beaucoup d'intermédiaires. Ils ont expliqué cette flambée des prix par deux autres facteurs :

- la fuite du cheptel vers les pays voisins qui nécessite un renforcement du contrôle des frontières pour protéger le cheptel national ;
- et la rétention pratiquée par les éleveurs, qui, en raison de l'abondance de l'alimentation en bonne année pluviométrique, préfère garder leurs troupeaux pour les engraisser [3,36].

V.2.6. Organisation de la filière viande bovine :

V.2.6.1. Acteurs économiques :

De la production à la consommation en passant par la transformation et la distribution, plusieurs acteurs interviennent pour assurer la continuité du circuit de la filière viande bovine.

Il s'agit de :

- **Producteurs :** Constituent le premier maillon de la filière et fournissent sur le marché, des animaux destinés soit directement à l'abattage soit à l'engraissement. Il s'agit essentiellement d'éleveurs (naisseurs ou naisseurs-engraisseurs) mais aussi d'engraisseurs. Ces derniers qui se développent autour des régions de grande

consommation, contribuent à la régulation du marché et réduisent la saisonnalité de l'offre.

- **Intermédiaires ou marchands de bestiaux** : Assurent la liaison entre les différents opérateurs .on distingue deux catégories :
- **Les commerçants régionaux** : Comme leur nom l'indique, leurs zones d'action se limitent au niveau des régions de production. Ils achètent souvent des animaux chez un éleveur qu'ils revendent à un autre éleveur, à un autre intermédiaire, ou encore à un autre opérateur de l'aval de la filière (boucher ou chevillard) dans la même région.
- **Les commerçants collecteurs** : Ils collectent les animaux sur le marché de production avec ou sans l'aide des commerçants régionaux et les transportent vers les zones de consommation. Ces commerçants jouent souvent le rôle d'intermédiaires entre les producteurs et les abatteurs (chevillards ou bouchers).
- **Chevillards** : Se sont des commerçants de viande de gros. Ils achètent les animaux sur pied à l'unité sur le marché ou auprès des commerçants collecteurs qu'ils font abattre et revendre sous forme de carcasses au Kg auprès des détaillants.
- **Bouchers** : Se sont des détaillants qui assurent la vente directement aux consommateurs .Ils s'approvisionnent en viande soit directement chez le chevillard soit en achetant des animaux sur pied qu'ils abattent eux même [05,36].

V.2.6.2. Circuits de commercialisation :

En fonction de la situation de la zone de production par rapport à celle de la zone de consommation proche ou éloignée et de la nature de cette dernière (zone rurale ou urbaine), le nombre d'opérateurs intervenants dans le circuit de commercialisation peut être plus ou moins grand. En effet, dans une situation où production et consommation se situent dans des régions différentes plus ou moins éloignées, le bovin peut passer dans les mains de plusieurs intermédiaires avant d'arriver chez le boucher détaillant. Ainsi, selon le nombre des intervenants dans le circuit, la transformation de bovin en viande suit un itinéraire plus ou moins long (Figure 08).

- **Circuit court** : Où le boucher se présente au marché et achète l'animal directement chez le producteur et l'abat lui-même.

- **Circuit long** : Ce dernier fait intervenir un maximum d'opérateurs, producteurs, intermédiaires (régionaux et ou collecteurs) chevillard, bouchers.

Entre ces deux types de circuits, de nombreuses situations intermédiaires peuvent exister. Globalement, le circuit devient de plus en plus long en partant d'un milieu de consommation rural à un milieu très urbanisé [5,37].

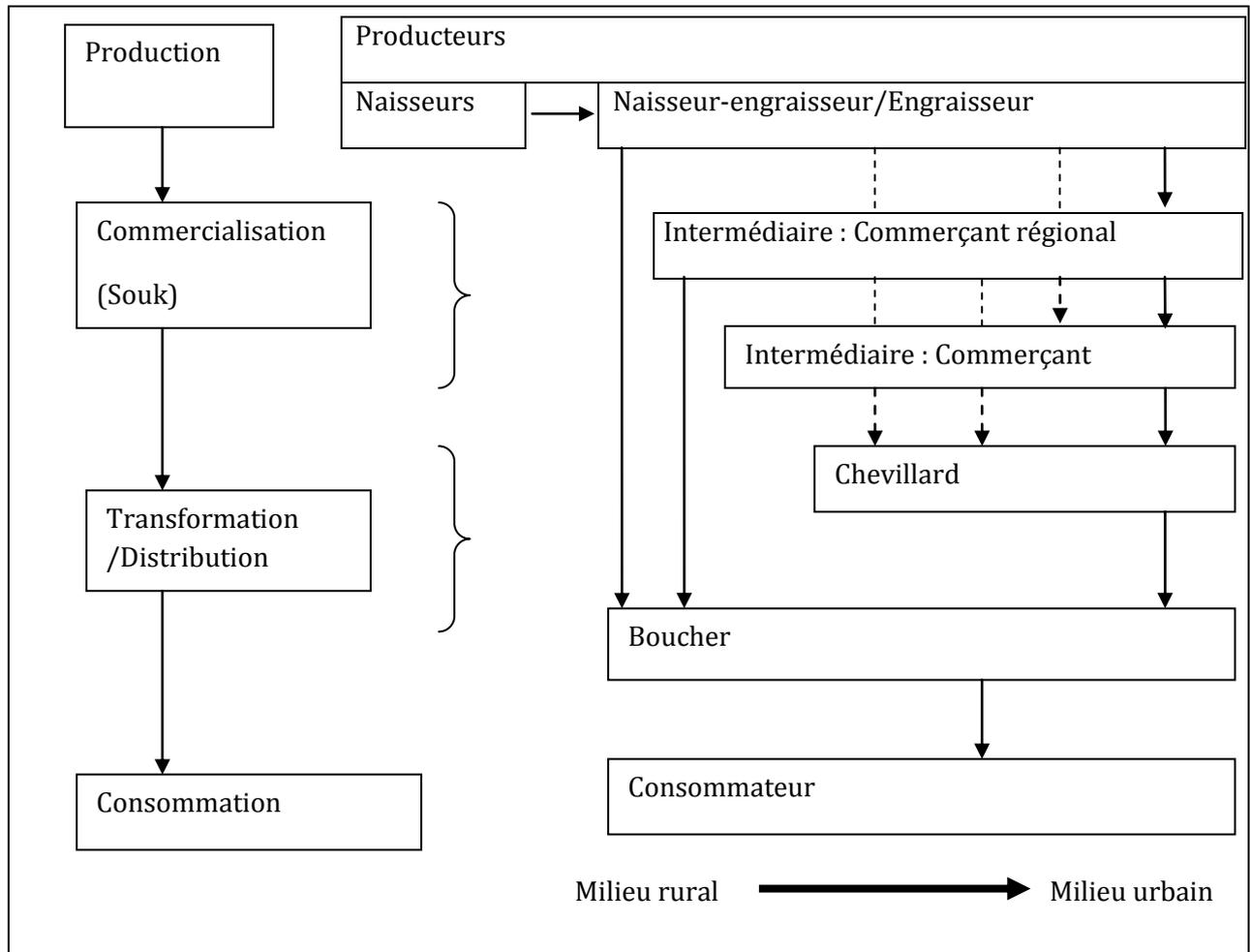


Figure 08 : Schéma des circuits de commercialisation de viande bovine en Algérie [05]

Chapitre II: BASES SANITAIRES ET REGLEMENTAIRES DE L'INSPECTION

I. Bases sanitaires et réglementaires de l'inspection :

La réglementation de l'inspection de viandes de boucherie, est un ensemble de prescriptions, textes, normes et obligations légales, auxquelles les inspecteurs vétérinaires et tous ceux qui manipulent les viandes sont tenus de se conformer.

I.1 Au niveau international :

Parmi les organisations qui interviennent dans le domaine de santé humaine et la santé animales figurent, l'OMS (l'Organisation mondiale de la santé), l'OIE (l'Organisation mondiale de santé animale), et le Codex Alimentarius. Cependant les principales chargés d'élaborer les normes, lignes directrices et textes s'y rapportant sont la CCA et l'OIE.

I.1.1 Comité du Codex Alimentarius (CCA) :

Littéralement les termes latins, le codex Alimentarius, signifie «Code Alimentaire» .Il comprend une série des normes générales et spécifiques relatives à la sécurité alimentaires .Celles-ci sont formulées dans le but de protéger le consommateur et de garantir des pratiques équitables dans le commerce des denrées alimentaires.

Le codex Alimentarius s'emploie également à apporter une contribution aux programmes d'inspection ante-mortem et post-mortem des viandes. En particulier, le comité sur l'hygiène alimentaire (C C F H) élabore des normes fondamentales sur l'hygiène alimentaire.

Le comité du codex sur les principes généraux (C C G P), formule des recommandations générales relatives à l'analyse des risques et à la collaboration avec l'OIE.

Le comité du codex en Food inspection and certificat system (C C F IC S) élabore des normes horizontales qui orientent la mise en œuvre des programmes nationaux d'inspection ainsi que la certification [38].

I.1.2 Organisation mondiales de santé animale (OIE) :

L'Organisation mondiale de santé animale élabore des normes en matière de santé animale et de zoonoses. Ces normes sont notamment conçues pour prévenir l'introduction dans les pays importateurs des agents pathogènes pour les animaux et les personnes lors d'échanges internationaux.

Ces dernières années, les activités de l'OIE en matière de sécurité sanitaire des aliments se sont intensifiées. Elle joue désormais un rôle plus actif dans la protection de la santé publique et des consommateurs. Cette participation concerne les zoonoses et les maladies transmissibles à l'homme par l'intermédiaire des aliments, que les animaux soient ou non affectés par ces maladies.

Parmi les questions de santé publique vétérinaires traitées par l'OIE figurent :

- Les systèmes d'inspection des animaux et des produits d'origine animale
- La certification des viandes
- La maîtrise des dangers d'origine alimentaire pendant la production primaire (par exemple agent de l'ESB, *Salmonella* spp)
- La résistance aux antimicrobiens et les résidus des médicaments à usage vétérinaire
- Les bonnes pratiques vétérinaires au niveau d'élevage.
- Toutes ces activités contribuent, entre autre, à assurer l'hygiène des viandes [39].

I.1.3 Textes spécifiques en matière de contrôle sanitaire :

I.1.3.1 Code des usages du codex en matière de l'hygiène des viandes :

Ce code représente la principale norme internationale pour l'hygiène des viandes.

Il intègre une approche fondée sur l'analyse des dangers et maîtrise des points critiques à tous les stades de la chaîne alimentaire.

L'inspection ante-mortem est décrite comme une composante essentielle de l'hygiène des viandes avant l'abattage des animaux.

L'inspection post-mortem comme étant un élément clé du processus de contrôle de l'hygiène de viandes après l'abattage [38].

I.2 Législation européenne en matière de sécurité alimentaire :

Les grandes crises de L'ESB et la Dioxine en 1999, ont été à l'origine d'une réforme importante de la législation alimentaire européenne. Les propositions d'amélioration ont donc été les suivantes :

- Améliorer le niveau de sécurité alimentaire
- Améliorer les normes de qualité
- Renforcer les systèmes de contrôle

C'est suite à ces propositions qu'a été élaboré «le paquet d'hygiène».

I.2.1 Le paquet d'hygiène :

Le paquet d'hygiène est l'ensemble de textes communautaires visant à refondre, harmoniser et simplifier les dispositions en matière d'hygiène, figurant jusqu'alors dans 17 directives communautaires verticales de « livre blanc de Janvier 2000 ». son objectif est de :

- Mettre en place une politique Unique et transparente en matière d'hygiène sur l'ensemble de la communauté européenne applicable à toutes les denrées alimentaires et à tous les exploitants du secteur alimentaire.
- Assurer un niveau élevé de protection de la santé du consommateur, en tenant compte de la santé et du bien être des animaux, de la santé des plantes et de l'environnement.
- Garantir la sécurité sanitaire des aliments en harmonisant les systèmes de surveillance et de contrôle dans les pays européens et les pays tiers.
- Permettre la libre circulation des produits, des denrées alimentaires qu'elles proviennent de végétaux ou d'animaux, ainsi que des aliments pour animaux.

Le socle de cette réglementation est le règlement 178/2002 en vigueur depuis le 1^{er} Janvier 2005, fondateur de l'autorité européenne de sécurité sanitaire des aliments et du réseau d'alerte rapide européen. Il fixe les grands principes de précaution, de transparence et

de traçabilité, il définit les obligations spécifiques applicables aux professionnels de la chaîne alimentaire [38].

I.2.2 Textes européens :

Dans l'union européenne, malgré l'existence d'un organe législatif, il faut bien avouer que chaque état membre possède sa propre législation en ce qui concerne la sécurité alimentaire. Ce manque de cohérence de la politique communautaire a mené à des problèmes légaux lors du commerce de produits alimentaires au sein de l'Union et dans le monde. Dès lors, l'UE a décidé, après des années de recherches scientifiques et de coopération entre les différents états membres, de promulguer plusieurs directives afin de rendre légaux les systèmes de sécurité alimentaire de tous les états membres [40].

Trois directives appelées verticales ont été développées pour des denrées alimentaires spécifiques : la **DIR 91/493** pour les produits de la pêche, la **DIR 92/5** pour la viande et les produits à base de viande et la **DIR 92/46** pour le lait et les produits laitiers.

Ces trois directives obligent les producteurs alimentaires à :

- Identifier les points critiques pour chaque procédure de fabrication.
- Etablir et implanter des méthodes pour surveiller et contrôler ces points critiques.
- Collecter des échantillons pour analyser dans des laboratoires accrédités et/ou par une autorité compétente afin de s'assurer que les méthodes de nettoyage et de désinfection soient en accord avec les standards établis dans les directives cités ci-dessus.
- Garder un registre écrit des procédures et des données en vue des inspections menées par les autorités compétentes via leurs inspecteurs [40].

La quatrième directive **93/43/CEE** appelée horizontale est une directive établissant les règles d'hygiène des denrées alimentaires. Celle-ci est la base de la standardisation de la législation concernant la sécurité alimentaire des états membres de l'UE. Cette directive oblige l'identification, la surveillance et le contrôle des étapes critiques de production afin d'assurer la salubrité des aliments, en accord avec les principes du concept **HACCP** [40].

Au niveau de l'Union Européenne les principaux textes législatifs européens figurent :

- Règlement CE N° :178/2002 du parlement européen et du conseil de 28 janvier 2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires.
- Règlement CE N° :852/2004 du parlement européen et du conseil de 29 Avril 2004 relatif à l'hygiène alimentaire.
- Règlement CE N° :853/2004 du parlement européen et du conseil de 29 Avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale.
- Règlement CE N° :882/2004 du parlement européen et du conseil de 29 Avril 2004 fixant les règles générales de contrôle officiel des denrées alimentaires.
- Règlement CE N° :854/2004 du parlement européen et du conseil de 29 Avril 2004 fixant des règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinées à la consommation humaine.

Dans ce dernier règlement, l'article 5 est dédié aux viandes fraîches, il est décrit à la section I, les tâches du vétérinaire officiel, la section II quant à elle décrit les mesures consécutives aux contrôles. Les responsabilités et fréquences des contrôles sont décrites à la section III.

En annexe il relate le contrôle spécifique en abattoir, en atelier de découpe, produits de la pêche, et le lait cru et produits laitiers [41].

A ces textes s'ajoutent :

- Les normes de l'agence française de sécurité sanitaire des aliments (AFSSA), créée par la loi n°98-535 du premier juillet 1998 relative au renforcement de la veille sanitaire et du contrôle de la sécurité alimentaire.
- Les normes de l'agence canadienne d'inspection des aliments adoptée en Avril 1997.

Dans le domaine alimentaire, il existe différents types de dangers alimentaires comme le montre le Tableau 05.

Tableau 03 : Différents types de dangers alimentaires [40].

Dangers biologiques		Dangers chimiques	Dangers physiques
Dangers microbiologiques	Dangers parasitaires		
Salmonelles	Trichine	Dioxines	Objets métalliques
Listeria Monocytogenes	Cysticerques	Boues d'épuration	Objets plastiques
Escherichia coli	Ténias	Pesticides	
Vibrio parahaemolyticus	Douves de foie	Métaux lourds	
Mycotoxine		Nitrates	

Ce tableau montre la variété des risques rencontrés dans le domaine de la sécurité alimentaire. Les contextes dans lesquels se révèlent les problèmes de sécurité sanitaires des aliments sont variés. Ils peuvent par exemple correspondre comme dans le cas des organismes génétiquement modifiés à une forte inquiétude collective interpellant la responsabilité des pouvoirs publics à un besoin de réponse rapide à des incertitudes scientifiques avec parfois des divergences entre experts ou à des oppositions entre diverses catégories d'intérêts [40].

Ainsi, que se soit dans le codex Alimentarius, la FAO et l'OMS qui établissent des normes alimentaires internationales, ou dans le règlement 178 /2002 du parlement européen et du conseil, le risque est défini comme suit : «une fonction de la probabilité d'un effet néfaste sur la santé et de sa gravité, du fait de la présence d'un ou de plusieurs dangers dans un aliment». Le danger, quant à lui, reprend à la définition suivante : «agent biologique physique ou chimique, présent dans un aliment ou état de cet aliment pouvant avoir un effet néfaste sur la santé» [42].

La classification prend en compte la nature des effets, les délais d'apparition, et le niveau d'exposition afin d'arriver à la caractérisation du risque (Tableau 04).

Tableau 04 : Typologie des risques sanitaires dans les aliments [40].

Typologie des risques	Exemples
Caractéristiques des dangers	
Nature des effets : Cumulatifs : Direct :	Cancérogènes, Allergènes Agent infectieux
Délais d'apparition : Long terme : Court terme :	Cancérogènes Allergènes
Relation : Dose-Réponse	Effet seuils, sans seuil
Evaluation de l'exposition	
Intensité de l'exposition	Rayon radioactifs
Fréquence de l'exposition	Uniques, Répétés
Durée de l'exposition	Ponctuelle, permanente
Population cibles	Enfants, femmes enceinte, personnes âgées
Caractérisation du risque	
Quantification de l'incertitude	

I.3. Au niveau national :

C'est l'arrêté interministériel du 1^{er} Août 1984, qui institue les inspections sanitaires vétérinaires au niveau des abattoirs, des poissonneries et des lieux de stockage des produits d'origine animale. Il est complété par la loi n°88-08 du 26 .01.1988 relative à la médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale.

II. Principes généraux et réalisation :

La viande : « toutes les parties d'un animal qui sont destinées à la consommation humaine ou ont été jugées saines et propres à cette fin » doit être contrôlée depuis l'élevage jusqu'à la distribution de la viande aux consommateurs par les services vétérinaires qui effectuent un ensemble de contrôles à chaque point clé de la filière viande bovine qui est :

« L'ensemble des activités de production, de transformation, de distribution et de consommation des viandes et des produits carnés dans le but de garantir la sécurité alimentaire» [38].

A l'abattoir, une des étapes de la filière viande, deux grands types de contrôle s'opèrent à ce niveau :

- D'une part, un contrôle de l'établissement, de son aménagement, de son fonctionnement, de l'hygiène générale des locaux et du personnel. Ce contrôle aboutit ou non à l'agrément de l'abattoir et à l'octroi d'une estampille qui sera apposée sur toutes les carcasses issues de cet établissement.

- D'autre part, un contrôle systématique de l'animal avant et après son abattage :
 - Avant l'abattage, il s'agit de s'assurer à nouveau de l'identité de l'animal, de sa provenance et de sa bonne santé.
 - A la fin des opérations d'abattage, chaque carcasse est inspectée par les agents des services vétérinaires. Si elle ne présente aucune anomalie, la carcasse est estampillée, c'est à dire qu'on lui appose une marque de salubrité prouvant qu'elle peut entrer dans la chaîne alimentaire [43].

II.1. Le contrôle de l'établissement :

Les inspecteurs doivent vérifier régulièrement, selon le dossier de l'établissement, l'efficacité de l'inspection pré opérationnelle, surtout celle de l'équipement complexe et des points critiques en contact avec la viande. Les établissements dont le dossier est peu satisfaisant doivent faire l'objet de vérifications fréquentes. Toute irrégularité relative au nettoyage ou à l'entretien doit être signalée immédiatement au responsable pour prendre les mesures qui s'imposent [43].

Les recommandations suivantes peuvent servir de points de repère pour l'inspection des abattoirs et des ateliers de transformation :

- Vérifier la propreté de toutes les surfaces en contact avec la viande. Pour ce faire, il faut inspecter le matériel qui nécessite d'être démonté avant son assemblage. Les petits outils comme les couteaux et les crochets, de même que les vêtements protecteurs comme les gants et les tabliers font également l'objet d'une inspection ;
- Examiner les surfaces du matériel et des installations qui n'entrent pas en contact direct avec la viande, c'est-à-dire le dessous des appareils, les plafonds, les planchers les rails suspendues, les drains et les murs ;
- Vérifier si les lavabos fonctionnent bien et si l'on trouve à proximité de ceux-ci suffisamment de savon, de serviettes et de poubelles ;
- Même si les surfaces qui n'entrent pas en contact avec la viande sont moins importantes du point de vue hygiène, elles sont des sources potentielles de contamination et doivent donc être inspectées avec autant de soin que les autres. Les sources de contamination situées au-dessus de la viande sont généralement les plus importantes en raison du risque de voir ces contaminants tomber sur les produits ;

- Vérifier l'état d'entretien du matériel et des installations. L'inspection pré-opérationnelle est le meilleur moment pour repérer les fissures, l'écaillage de la peinture, l'apparition de la rouille, la détérioration du fini galvanisé, le fendillement des joints et tout autre signe d'usure. Elle permet de déceler les problèmes à temps et de planifier les réparations de façon ordonnée avant que ces problèmes ne deviennent critiques ;
- Vérifier la température des aires de production et des dispositifs d'assainissement de même que la ventilation et la circulation de l'air. Il faut s'assurer que l'air expulsé des locaux exposés à la contamination ne pénètre pas dans les locaux propres ; c'est-à-dire des enclos d'attente vers le plancher d'abattage ou du plancher d'abattage vers les aires de transformation. Enfin, il ne faut pas oublier de vérifier la présence de condensation souvent associée à une ventilation, à une isolation ou à une circulation d'air inadéquate ;
- L'état général du nettoyage doit être évalué et des mesures doivent être envisagées avant que la situation ne s'aggrave.

L'inspection pré-opérationnelle est un élément essentiel du programme de contrôle de la qualité dans tous les établissements d'abattage et de transformation [43].

II.2. L'inspection de la viande :

L'inspection ante-mortem et post-mortem des animaux d'abattoir et l'application permanente de pratiques conformes à l'hygiène ont pour but de garantir que la viande fraîche destinée à la consommation humaine est saine et conforme à l'hygiène.

Dans un premier temps, le but de l'inspection sanitaire est de repérer et d'écarter les produits susceptibles d'être nocifs ou dangereux pour la consommation humaine. Dans un deuxième temps, si les produits ne présentent pas de danger, l'inspection qualitative permettra d'écarter les denrées n'ayant pas les qualités organoleptiques minimales requises. Ainsi, les viandes présentant des défauts de couleur, des insuffisances ou des évolutions non satisfaisantes ne peuvent être commercialisées en vue de la consommation humaine [43].

III. Réalisation pratique de l'inspection :

Tous les animaux préparés pour la boucherie sont soumis à une inspection qui s'effectue en deux temps : un examen du vivant de l'animal, puis une inspection des produits issus de la préparation (carcasse et cinquième quartier).

III.1. Les acteurs :

La supervision de l'hygiène de la viande, y compris l'inspection de la viande doit être placée sous la responsabilité d'un vétérinaire.

Les inspecteurs vétérinaires peuvent être assistés par des préposés sanitaires et d'autres fonctionnaires spécialisés désignés par arrêté du ministre chargé de l'agriculture ayant la qualité de fonctionnaires ou agents de l'Etat [38].

III.2. L'inspection ante-mortem :

Tous les animaux présentés à l'abattage doivent être soumis, individuellement ou par lots, à une inspection ante-mortem effectuée par une personne compétente.

Le but de cet examen est double. Il s'agit, tout d'abord, de repérer les animaux qui ne sont pas identifiés de façon satisfaisante et pour lesquels on ne pourra alors pas assurer une traçabilité suffisante. Cet examen permet également d'isoler les animaux présentant des signes pathologiques ou un comportement qui risquent d'influencer directement la salubrité et/ou la qualité de la viande.

L'examen ante-mortem fait partie intégrante des procédures d'inspection et les récentes crises concernant la sécurité alimentaire (ESB notamment) ont montré l'importance de cette étape [38,44].

III.3. L'inspection post-mortem :

Tous les corps d'animaux, carcasses et autres parties concernées, devraient être soumis à une inspection post-mortem, dans le cadre, de préférence, d'un système global de production de viande fondé sur l'analyse des risques.

L'inspection post-mortem des carcasses et autres parties concernées devrait exploiter les informations issues de la production primaire et de l'inspection ante-mortem, ainsi que les résultats de l'inspection organoleptique de la tête, de la carcasse et des viscères, afin de

déterminer si les parties destinées à la consommation humaine sont saines et propres à la consommation humaine [38,44].

L'inspection post mortem s'effectue selon un protocole qui comporte :

- Un examen à distance qui renseigne sur la conformation de la carcasse, sa couleur et la présence d'éventuelles déformations ou dissymétries ;
- Un examen rapproché qui permet d'inspecter les parties rendues visibles par la fente de la carcasse (séreuses, sections osseuses, masses musculaires...) ;
- Un examen approfondi au cours duquel on va procéder à des incisions ou à la recherche des nœuds lymphatiques [45].

Seuls quelques éléments de cet examen sont prévus par la réglementation et doivent être effectués de façon systématique. Toutefois, les agents des services vétérinaires peuvent réaliser toutes les incisions qu'ils jugent nécessaires pour pouvoir apprécier la salubrité de la viande. Bien entendu, ces incisions entraînant une dépréciation de la valeur de la carcasse, on ne les pratiquera qu'en cas de doute sur la décision à prendre. Afin de ne pas risquer une contamination du matériel et de l'environnement de la chaîne de production (ex : perforation d'un abcès, ponction d'une arthrite...), ces incisions se font à l'écart de la chaîne d'abattage et en respectant un maximum de précautions [45].

Après l'examen général, le vétérinaire officiel doit examiner particulièrement:

- La couleur du sang, son aptitude à la coagulation et la présence éventuelle dans celui-ci de corps étrangers.
- La tête, la gorge, les ganglions lymphatiques rétropharyngiens, sous-maxillaires et parotidiens ainsi que les amygdales, la langue étant dégagée de façon à permettre une inspection détaillée de la bouche et de l'arrière-bouche. Les amygdales doivent être enlevées après inspection.
- Le poumon, la trachée-artère, l'œsophage, les ganglions bronchiques et médiastinaux, la trachée et les principales ramifications bronchiques étant fendues longitudinalement et le poumon étant incisé en son tiers terminal perpendiculairement à son grand axe.

- Le péricarde et le cœur, ce dernier faisant l'objet d'une incision longitudinale de façon à ouvrir les ventricules et traverser la cloison interventriculaire et le diaphragme.
- Le foie, la vésicule et les canaux biliaires ainsi que les ganglions rétrohépatiques et pancréatiques.
- Le tractus gastro-intestinal, le mésentère, les ganglions rétrohépatiques stomacaux et mésentériques.
- La rate.
- Les reins avec leurs ganglions lymphatiques et la vessie.
- La plèvre et le péritoine.
- Les organes génitaux. Chez la vache, l'utérus est ouvert par une incision longitudinale.
- La mamelle et ses ganglions lymphatiques; chez la vache, les mamelles sont ouvertes par une longue et profonde incision jusqu'aux sinus galactophores [45].

Les ganglions lymphatiques doivent être systématiquement dégagés et incisés selon leur grand axe en tranches aussi minces que possible. En cas de doute, ils doivent également être incisés, dans les mêmes conditions. Ces ganglions sont : cervicaux superficiels, préscapulaire, axillaires propres, axillaires accessoires ou axillaires de la première côte, sus-sternaux, cervicaux profonds, costo-cervicaux, poplités, précuraux, ischiatiques, iliaques, et lombo-aortiques.

Chez les ovins et les caprins, l'ouverture du cœur et l'incision des ganglions lymphatiques de la tête ne doivent être pratiqués qu'en cas de doute [44].

Etant donné que la fréquence des infections spécifiques atteignant les animaux est très variable d'un pays à l'autre, il serait inopportun d'indiquer de façon précise la méthode détaillée qu'il convient d'utiliser pour examiner chaque carcasse. Ainsi, dans certains pays, la fréquence de la tuberculose bovine impose de rechercher de façon très complète sur chaque carcasse, les lésions imputables à cette maladie. Par contre, dans d'autres pays, la fréquence de la tuberculose bovine est très rare tandis que les infestations parasitaires particulièrement celles qui sont dues à *cysticercus cellulosae* sont très fréquentes. Il faut donc, en pareil cas, examiner sur chaque carcasse les sièges d'élection de ce parasite [45].

III.4. Abattage d'urgence :

L'animal abattu en urgence pose à l'inspecteur vétérinaire le problème le plus délicat. La réalisation de cet examen est attestée par la délivrance d'un certificat vétérinaire d'information, dûment renseigné par le vétérinaire sanitaire. Ce certificat doit accompagner l'animal lors de son transport et être remis à l'exploitant de l'abattoir à l'arrivée à l'abattoir pour transmission immédiate au vétérinaire officiel devant réaliser l'inspection ante-mortem [45].

Sans examen de laboratoire, il est presque impossible de porter une appréciation scientifique exacte sur la viande d'un animal abattu en urgence. Dans un abattoir dépourvu des installations nécessaires aux examens bactériologiques et biochimiques, on doit inévitablement accorder une très large marge de sécurité qui s'étendra aux cas limites de septicémie. En effet, la carcasse d'un animal sacrifié en état de maladie ne présente pas toujours à l'examen post-mortem les lésions classiques de la septicémie dans certains cas on ne constate guère qu'une saignée imparfaite et un léger ictère [45].

III.5. L'examen bactériologique :

Il apparaît que les dangers biologiques, ou chimiques avérés autochtones et actuels ne sont pas ou très peu associés à la présence de signes cliniques ou aux performances de production des animaux (Tableau 05).

Tableau 05 : Identification et caractérisation des dangers biologiques transmis à l'homme par la consommation des viandes bovines [46].

Danger	Av	Aut	Pv	Ph	G	D
Dangers bactériens						
<i>Bacillus anthracis</i>	X	-	-	-	++++	++++
<i>Pseudomonas</i>	X	-	-	-	+++	+++
<i>Campylobacter thermotolérants</i>	X	-	++	++++	+	-
<i>Clostridium botulinum</i>	X	X	+	+	++++	-
<i>Clostridium perfringens</i>	X	X	++	+++	++	-
<i>E. coli shigatoxinogènes</i>	X	X	++	++	+++	-
<i>Listeria Monocytogenes</i>	X	X	+	++	+++	-
<i>Mycobacterium spp</i>	X	X	-	-	+++	+++
<i>Salmonella enterica</i>	X	X	+++	++++	+++	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	X	X	++	+++	++	+
Dangers parasitaires						
<i>Cryptosporidium spp</i>		X	+	+	++	-
<i>Cysticercus bovis</i>	X	X	++	++	+	++
<i>Fasciola hepatica</i>	X		++++	-	-	++++
<i>Giardia intestinalis</i>		X	+	+	+	-
<i>Entamoeba spp</i>			-	-	+	-
<i>Linguatula serrata</i>	X	X	-	-	+	+++
<i>Sarcocystis spp</i>	X	X	++	+	+	+
<i>Toxoplasma gondii</i>	X	X	++	++	+++	-
Dangers viraux						
<i>Lyssavirus rabique</i>		X	-	-	++++	-
Virus de la fièvre aphteuse			-	-	-	++
Virus de la fièvre vallée de Rift	X		-	-	++++	+++
Virus à réservoir humain		X	-	++	++	-
Autres dangers biologiques						
Agent de l'ESB	X	X	-	-	++++	-
Amines biogènes	X	X	-	-	++	+++

Av : Danger avéré.

Aut : Danger autochtone.

Pv : Prévalence des dangers sur les viandes bovines.

Ph : Prévalence des cas cliniques induits par les dangers chez l'homme.

G : Gravité des signes cliniques induits chez l'homme par les dangers.

D : Détectabilité lors d'un examen macroscopique visuel des carcasses.

X : Présence de danger

+ : Degrés de prévalence des dangers, de prévalence des cas cliniques induits par ces dangers, de gravité des signes cliniques et de détectabilité de ces dangers lors d'un examen clinique.

- : Absence de danger.

La détection, par le seul examen « clinique » du vivant de l'animal, de sa contamination reste donc extrêmement limitée. Néanmoins, les indicateurs macroscopiques de l'examen post-mortem des carcasses pourraient contribuer directement ou indirectement à leur détection/suspicion. Ces indicateurs macroscopiques sont toutes les lésions et anomalies

détectées conférant à la viande un caractère manifestement impropre à la consommation humaine et identifiées sous le terme du «motif du saisié» [46].

De lourds défis restent à révéler pour effectuer des évaluations des risques microbiologiques complètes sur les agents pathogènes et les combinaisons de matières premières alimentaires qui présentent des risques significatifs pour la santé humaine.

A ce jour, l'application des principes de l'analyse de risque s'est surtout concentrée sur la production primaire et le contrôle des opérations de traitement. Ce dernier comprend les inspections ante-mortem et post-mortem.

Pour certaines associations danger/produit, des simulations de modélisation des interventions pour la gestion des risques ont été faites mais les exemples de l'intérêt réglementaires des résultats sont rares [6,46].

Un programme d'inspection post-mortem de la viande fondé sur l'analyse des risques adapté à :

- L'identification et la traçabilité des animaux.
- Un flux intégré d'information sur les dangers.
- Des programmes officiels pour la surveillance des dangers zoonotiques.
- Des contrôles spécifiques des aliments du bétail lorsqu'il existe une probabilité de transmission de certains dangers.

Devrait assurer dans l'ensemble, un certain niveau de protection du consommateur [42].

IV. Conséquences de l'inspection :

IV.1. Conséquences de l'inspection ante-mortem :

Les catégories de jugement ante-mortem comprennent les déclarations suivantes :

- Propre à l'abattage.
- Propre à l'abattage, sous réserve d'une deuxième inspection ante-mortem, après une période supplémentaire d'attente. Par exemple, lorsque les animaux ne sont pas suffisamment reposés ou sont affaiblis temporairement par une condition physiologique ou métabolique.

- Propre à l'abattage dans des conditions spéciales, c'est à dire un abattage reporté d'animaux.
- « Suspects » lorsque la personne compétente responsable de l'inspection ante-mortem soupçonne que les résultats de l'inspection post-mortem pourraient aboutir à une saisie partielle ou totale.
- Saisi pour des raisons de santé publique, par exemple: dangers associés à la viande, risques pour la santé au travail ou probabilité de contamination inacceptable des locaux où se pratiquent l'abattage et l'habillage suite à l'abattage ;
- Saisi pour des raisons de salubrité de la viande ;
- Abattage d'urgence, lorsque l'état d'un animal classé comme propre à l'abattage dans des conditions spéciales risque de se détériorer en raison d'un retard à l'abattage ;
- Saisi pour des raisons touchant à la santé animale, conformément à la législation nationale [42].

IV.2. Conséquences de l'inspection post- mortem :

Les diverses catégories de jugement de parties comestibles comprennent les déclarations suivantes:

- Saine et propre à la consommation humaine ;
- Saine et propre à la consommation humaine, après un traitement spécifique tel que la cuisson ou la congélation ;
- Retenue comme suspectée d'être dangereuse ou impropre à la consommation humaine, dans l'attente des résultats de procédures et/ou tests plus approfondis ;
- Dangereuse pour la consommation humaine, mais pouvant être utilisée à d'autres fins telles que la nourriture pour animaux de compagnie, les aliments pour animaux et ingrédients de ces aliments et l'utilisation industrielle non alimentaire, à condition qu'il existe des contrôles d'hygiène adaptés empêchant toute transmission des dangers ou toute remise illégale dans la chaîne alimentaire ;
- Dangereuse pour la consommation humaine et exigeant saisie et destruction ;
- Impropre à la consommation humaine mais pouvant être utilisée à d'autres fins, telles que la nourriture pour animaux de compagnie, les aliments pour animaux et ingrédients de ces aliments et l'utilisation industrielle non alimentaire, à condition

qu'il existe des contrôles d'hygiène adaptés empêchant une remise illégale dans la chaîne alimentaire ;

- Impropre à la consommation humaine et exigeant saisie et destruction ;
- Dangereuse pour la santé animale selon les critères de la législation nationale et éliminée de manière appropriée [42].

Si l'inspection sanitaire et qualitative ne permet pas de mettre en évidence des défauts majeurs sur la carcasse, celle-ci pourra être orientée vers la consommation humaine et estampillée.

Cet acte se fait sous la responsabilité du vétérinaire inspecteur et correspond à l'apposition sur la carcasse de la marque de salubrité.

Le marquage de salubrité doit être effectué sous la responsabilité du vétérinaire officiel. A cet effet, il détient et conserve les instruments destinés au marquage de salubrité des viandes qu'il ne peut remettre au personnel auxiliaire qu'au moment même du marquage et pour le laps de temps nécessaire à celui-ci [44].

Les carcasses sont marquées à l'encre ou au feu à l'aide d'une estampille :

- Celles qui pèsent plus de 60 kilogrammes doivent porter la marque de l'estampillage sur chaque demi-carcasse, au moins aux endroits suivants : face externe de la cuisse, lombes, dos, poitrine, épaule et plèvre ;
- Les autres doivent porter quatre marques d'estampilles au moins, apposées sur les épaules et sur la face externe des cuisses [47].

IV.3. Les principaux motifs de saisie :

La carcasse et les abats devraient être saisis ou éliminés pour utilisation non alimentaires dans les circonstances suivantes :

- Ils présentent un danger pour le personnel manipulant les produits, les consommateurs et/ou le bétail ;
- Leur teneur en résidu dépasse les limites fixées ;

- Des différences organoleptiques inacceptables ont été constatées par rapport à la viande normale ;
- La viande a été acceptée sous condition pour la consommation humaine mais le traitement prescrit n'est pas disponible ou ne sera pas appliqué .

On peut distinguer trois grandes catégories de motifs de saisie :

- Tout d'abord, les saisies pour motif sanitaire lorsque la viande présente un danger potentiel pour le consommateur. Ces motifs peuvent eux-mêmes être classés en deux groupes :
 - 1) Ceux correspondant à la mise en évidence de lésions spécifiques d'une pathologie ou d'un agent pathogène ;
 - 2) Ceux non spécifiques où l'agent causal n'est pas clairement identifié.
- Ensuite, les saisies pour raison qualitative lorsque la viande présente des qualités organoleptiques insuffisantes pour pouvoir être livrée à la consommation humaine [42].

Objectifs :

Dans cette étude nous nous sommes fixés plusieurs objectifs :

- Etablir un état des lieux de la situation agricole de la wilaya de Bouira, en relation avec les productions animales.
- Recenser les différents motifs de saisie rencontrés sur les carcasses et organes de bovins, lors de l'inspection vétérinaire sanitaire dans un abattoir de la Wilaya de Bouira ;
- Etudier la fréquence de ces motifs de saisie en fonction de différents facteurs, notamment, l'âge, le sexe, la race, l'origine et l'état d'embonpoint, c'est donc un travail de terrain, d'enquête et de récolte des données.
- Vérifier si les techniques d'inspection sanitaire des animaux abattus et des viandes dans sa pratique est conforme à la réglementation en vigueur.

Notre partie pratique est divisée en deux grands chapitres : le premier concerne le contexte régional de l'étude (situation du cheptel bovin dans la wilaya de Bouira) et le deuxième concerne l'étude des différents motifs de saisie.

Dans le premier chapitre les résultats sont interprétés et discutés en même temps, alors que dans le deuxième chapitre, la partie résultats est séparée de la partie discussion.

CHAPITRE I: SITUATION DU CHEPTEL BOVIN DE LA WILAYA

Toutes les données utilisées dans cette partie proviennent des informations recueillies auprès de la Direction des Services Agricoles (DSA) de Bouira.

I. Présentation de la wilaya:

En 1974, Bouira a été promue au rang de wilaya, elle est située à 120 km d'Alger, limitée au Nord par la wilaya de Tizi-Ouzou, à l'Est par la wilaya de Bordj-Bou-Argeridj, à l'Ouest par la Wilaya de Blida et Médéa et au Sud par la wilaya de M'sila. Elle compte 695 583 habitants, occupant une superficie de 4454 km² (kilomètre carré), avec une densité de 156 ha/ km² (habitant par kilomètre carré).

La wilaya de Bouira est caractérisée par un relief montagneux qui monte jusqu'à plus de 2200 m (mètres), on distingue 05 espaces géographiques principaux :

- Dépression centrale.
- Terminaison orientale de l'atlas blidéen.
- Versant sud du Djurdjura.
- Chaîne des Bibans et les hauts reliefs du sud.
- Dépression sud bibanique.

Le Sud de la wilaya bénéficie d'un hiver froid et d'un été sec et chaud, par contre le centre et le milieu de la zone appartient au milieu méditerranéen qui se caractérise par un climat tempéré avec un hiver doux. Elle compte parmi les régions les plus arrosées d'Algérie, avec une pluviométrie allant jusqu'à 1000 mm et une température minimale de 10°C, ce qui la rend une zone favorable au développement de la végétation forestière et à l'agriculture intensive.

Le secteur industriel de cette wilaya compte 98 unités industrielles, parmi lesquelles on compte 13 unités étatiques.

Bouira bénéficie d'un potentiel hydrique impressionnant, représenté essentiellement par les Barrages de Tilsdite-Bechloul, d'Oued Lakhel-Ain Bassam, et de Kouidiat Tasserdoune-Maala-Lakhdaria.

II. La production animale :

Les données recueillies auprès de la DSA de la wilaya de Bouira montrent une augmentation considérable des effectifs de tous les cheptels entre l'année 2006 et 2011, et par conséquent de tous les types de production animale (tableau 06 et figure 09).

Tableau 06 : Evolution du cheptel de la wilaya de Bouira (2006-2011).

Types	2 006	2 011	Evolution %
Bovin :	61207	70800	2,04
vaches laitières	35018	40500	2,53
Ovins dont:	212631	293000	1,7
Brebis	106613	118000	1,56
Caprins :	34441	27000	1,11
Chèvres	17070	14000	1,07
Camelins	-	-	-
Equins	6242	6650	0,95
Aviculture :	4008514	12995800	7,76
Aviculture Ponte	1087170	1450000	2,08
Aviculture Chair	2892386	11000000	11,30

Source : DSA de la Wilaya de Bouira 2011

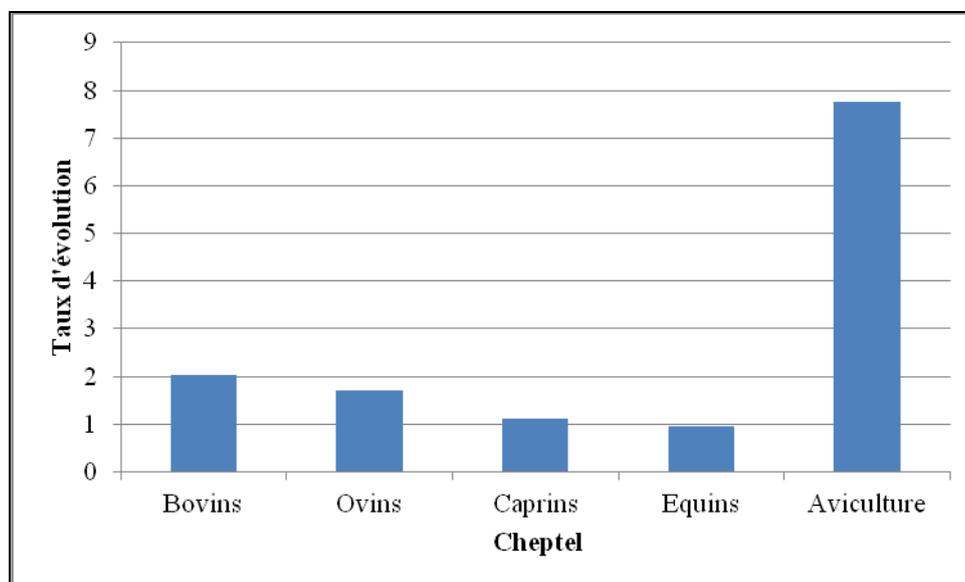


Figure 09 : Evolution en (%) des différents types du cheptel de la wilaya de Bouira.

Les filières viandes rouges et viandes blanches, ont connu des croissances; environ 3% pour les viandes rouges (augmentation qui concerne autant les ovins que les bovins), et d'environ 13% pour les viandes blanches. Ces augmentations peuvent s'expliquer par le fait que ces filières sont dominées par le secteur privé au niveau de l'élevage, des transactions commerciales,

de l'abattage, de la transformation et la commercialisation, ainsi que les programmes d'investissement réalisés au sein du secteur agricole par l'état.

Les bilans de production en rapport avec le niveau de consommation restent très difficiles à cause des abattages non contrôlés et de l'absence des ressources statistiques (tableau 07 et figure 10).

Tableau 07: Evolution des différentes productions animales de la wilaya de Bouira (2006-2011).

Produits	Production		
	2 007	2 011	Evolution%
Viandes Rouges (Qx)	92195	93200	2,97
Viandes Blanches (Qx)	61811	285500	12,90

Source : DSA de la Wilaya de Bouira 2011

Qx : quintaux

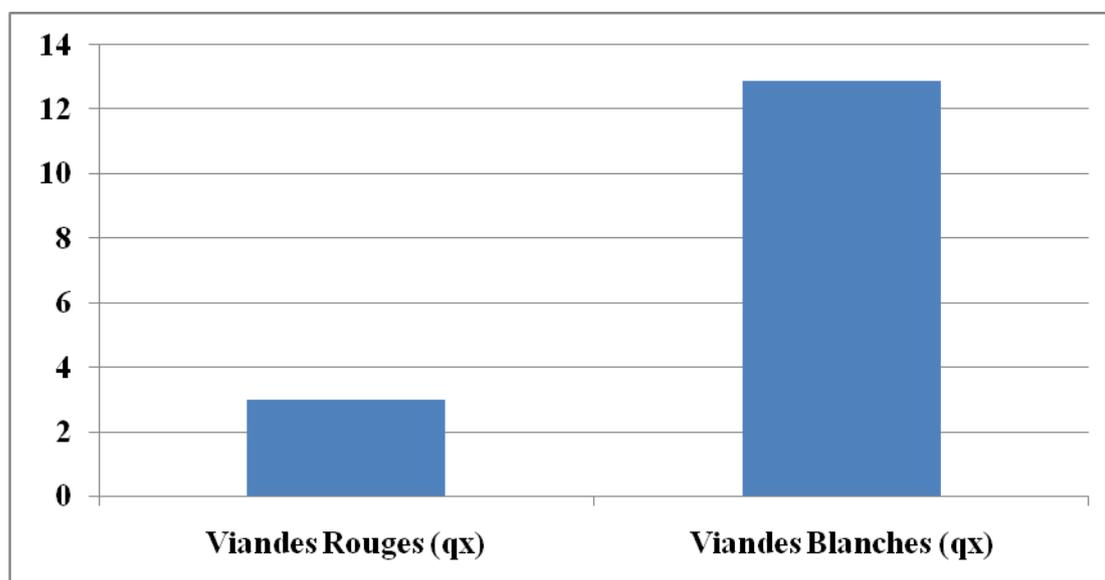


Figure 10 : Evolution de la production des viandes rouges et blanches dans la wilaya de Bouira (2007-2011).

III. Le cheptel bovin et la production de viande rouge :

III.1. Le cheptel :

Les chiffres mentionnés dans le tableau 08 et présentés par la figure 11 sont issus des données obtenues lors des campagnes de vaccination. Ils montrent une évolution variable des différents types de productions animales au cours des cinq dernières années. En effet, à cause du transfert de la prise en charge de la campagne de vaccination des vétérinaires de l'état aux vétérinaires privés, la vaccination n'a pas vraiment réussi vu que les éleveurs refusent dans un premier temps de payer le déplacement de ceux-ci [48].

Cependant il faut noter que le problème principal du recensement du cheptel demeure toujours l'identification des animaux ; celle ci connaît un retard considérable, or elle constitue un préalable indispensable pour toute action, notamment pour l'amélioration génétique et pour une véritable prise en charge sanitaire [48].

Tableau 08 : Evolution de l'effectif bovin de la wilaya de Bouira (2007-2011).

Année	Veaux/Velles	Génisses	Vaches laitières	Taurillons/taurillon
2 007	11 907,00	6 626,00	35 018	7 656
2 008	7 564,00	3 945,00	15 659,00	4 011
2 009	12 360,00	6 900,00	36 555,00	7 589
2 010	12 900,00	7 500,00	38 500,00	8 600
2 011	11 500,00	8 800,00	40 500,00	10 000

Source : DSA de la Wilaya de Bouira 2011

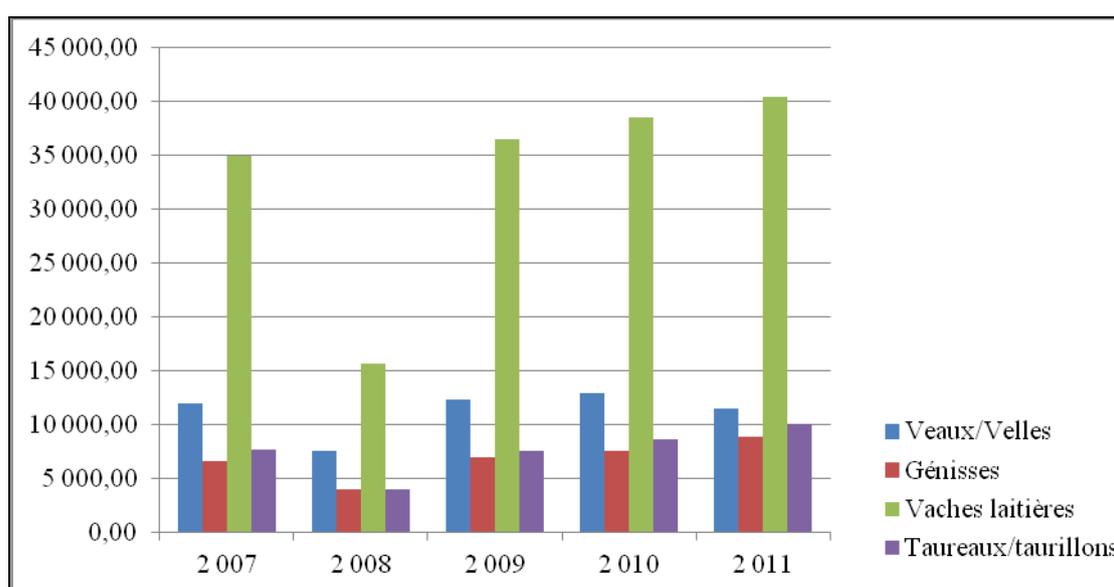


Figure 11 : Evolution du cheptel bovin dans la wilaya de Bouira (2007-2011).

III.2. La production des viandes rouges bovines :

La Figure 12 montre que la production des viandes rouges bovines a connu deux pics, l'un en 2006 et l'autre en 2008. Ces pics sont en relation étroite avec l'évolution des prix du bétail et en concurrence avec la production des viandes blanches. L'évolution des abattages contrôlés des viandes rouges (tableau 09 et figure12) ne montre pas les chiffres réels car depuis l'installation des abattoirs agréés, les éleveurs se dirigent vers les souks hebdomadaires pour vendre les animaux directement aux consommateurs à des prix pouvant descendre jusqu'à la moitié de ceux des animaux de boucheries [48].

Tableau 09 : Bilan des abattages contrôlés (2006-2010).

Année	Poids		
	Bovins	Ovins	Caprins
2 006	70 392,00	20 833,00	970,00
2 007	19 054,00	10 254,00	993,00
2 008	68 000,00	24 000,00	600,00
2 009	44 500,00	27 800	1 150,00
2 010	45 100,00	47 100	1 000,00

Source : DSA de la wilaya de Bouira 2010

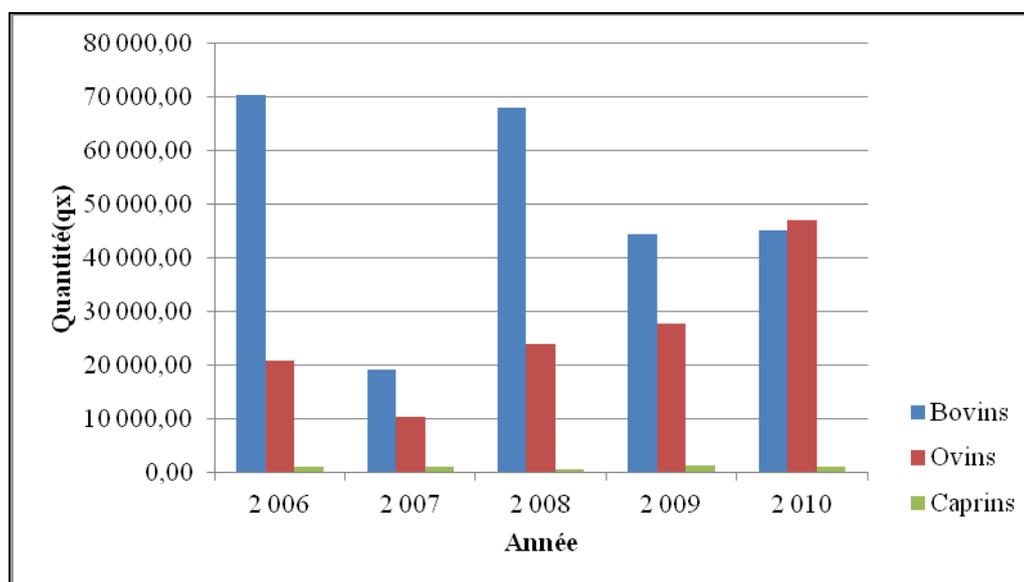


Figure 12 : Production des viandes rouges contrôlés, wilaya de Bouira (2006-2010).

IV. Organisation des structures et réglementation :

IV.1. Les marchés :

La gestion des marchés (05 marchés à bestiaux dans la wilaya de Bouira) est assurée par les municipalités qui les attribue en général par adjudication. L'arrêté interministériel du 30 septembre 2000 a pour objet d'instaurer un dispositif de contrôle sanitaire au niveau des marchés à bestiaux. Selon cet arrêté, les marchés doivent disposer de deux aires de stationnement : une pour le gros bétail et une autre pour le petit bétail. Un bureau installé à l'entrée du marché doit être mis à la disposition des services vétérinaires afin de contrôler toutes les entrées des animaux et d'archiver tous les documents relatifs à leur contrôle [48,49].

IV.2. Les abattoirs les tueries et les boucheries :

La gestion des abattoirs (04 Abattoirs et 06 Tueries dans la wilaya de Bouira) est assurée par les municipalités qui installent des régisseurs sur les lieux ou les donnent en adjudication avec signature d'un cahier des charges. L'arrêté interministériel du 1^{er} août 1984 institue des inspections sanitaires vétérinaires au niveau des abattoirs, des poissonneries et des lieux de stockage des produits d'origine animale. Il est complété par la loi n°08-88 du 26 -01-1988 relative à la médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale. Cette loi introduit les notions de l'inspection sanitaire vétérinaire des animaux avant et après abattage, le contrôle des lieux d'abattage, de traitement, de transformation, de manipulation et de stockage des viandes y compris les entrepôts frigorifiques conservant les produits d'origine animale situés en dehors des abattoirs et le contrôle d'hygiène de l'abattoir et de désinfection des moyens de transport des viandes .

Les boucheries (au nombre de 345 dans la wilaya de Bouira) sont considérées parmi les établissements à caractère alimentaire avec un registre de commerce délivré par la direction du commerce [48].

IV.3. Le transport des animaux vivants et des carcasses :

Le transport des animaux vivants est assuré par des camions de transport du bétail depuis les bâtiments d'élevage ou les marchés à bestiaux jusqu'aux abattoirs et tueries.

Le décret exécutif N° : 04-82 du 18 mars 2004, fixe les conditions et modalités d'agrément sanitaire des établissements dont l'activité est liée aux animaux, produits animaux et d'origine animale, ainsi que de leur transport et les conditions de transport des carcasses dans des camions frigorifiques [48,49].

CHAPITRE II : ÉTUDE DES DIFFERENTS MOTIFS DE SAISIE

I. MATERIEL ET METHODE :

I.1. Matériel :

I.1.1 Lieu et durée de l'étude :

Le recueil des données s'est fait dans l'abattoir communal de viande rouge de la Commune de Sour-El-Ghozlane de la wilaya de Bouira durant la période de janvier 2011 à décembre 2011.

I.1.2. L'Abattoir :

L'abattoir communal de viande rouge de la Commune de Sour-El-Ghozlane de la wilaya de Bouira est un vieux bâtiment construit en 1970. C'est un service public de la municipalité de la commune de Sour-El-Ghozlane. Son activité d'abattage est multi-espèce (bovin, ovin, caprin). Comme constaté chez les bouchers, les bovins femelles (génisses et vaches de réforme) fournissent une part importante de la viande bovine consommée. Cette supériorité en termes de tonnage des femelles par rapport aux mâles, et qui intéresse en général tout l'effectif abattu, est observée durant toute l'année, avec une différence plus importante observée durant la période allant de septembre à décembre.

Le système et le fonctionnement de cet abattoir n'a pas changé depuis sa construction. Aucune modification, ni amélioration n'a été enregistrée que ce soit pour la modernisation des équipements ou bien pour la formation du personnel, et ce malgré le développement des tâches existants dans ce domaine.

Les principaux clients de cet abattoir sont représentés par des commerçants régionaux qui sont en même temps tous des bouchers.

La surface totale de cet abattoir est de 4040 m² (mètre carré), dont 840 m² de superficie bâtie.

Les parcs permettent d'accueillir un maximum de 100 gros bovins et 400 moutons en moyenne.

L'abattoir comprend (figure 13) :

- 03 salles d'inspection pour bovins et une salle pour les ovins et caprins ;
- Une triperie ;
- Une chambre froide d'une superficie de 64m² ;
- Une petite salle de 12 m² pour l'inspection du 5^{ème} quartier ;

- Un hall administratif (bureau du vétérinaire inspecteur) d'une superficie de 28m².

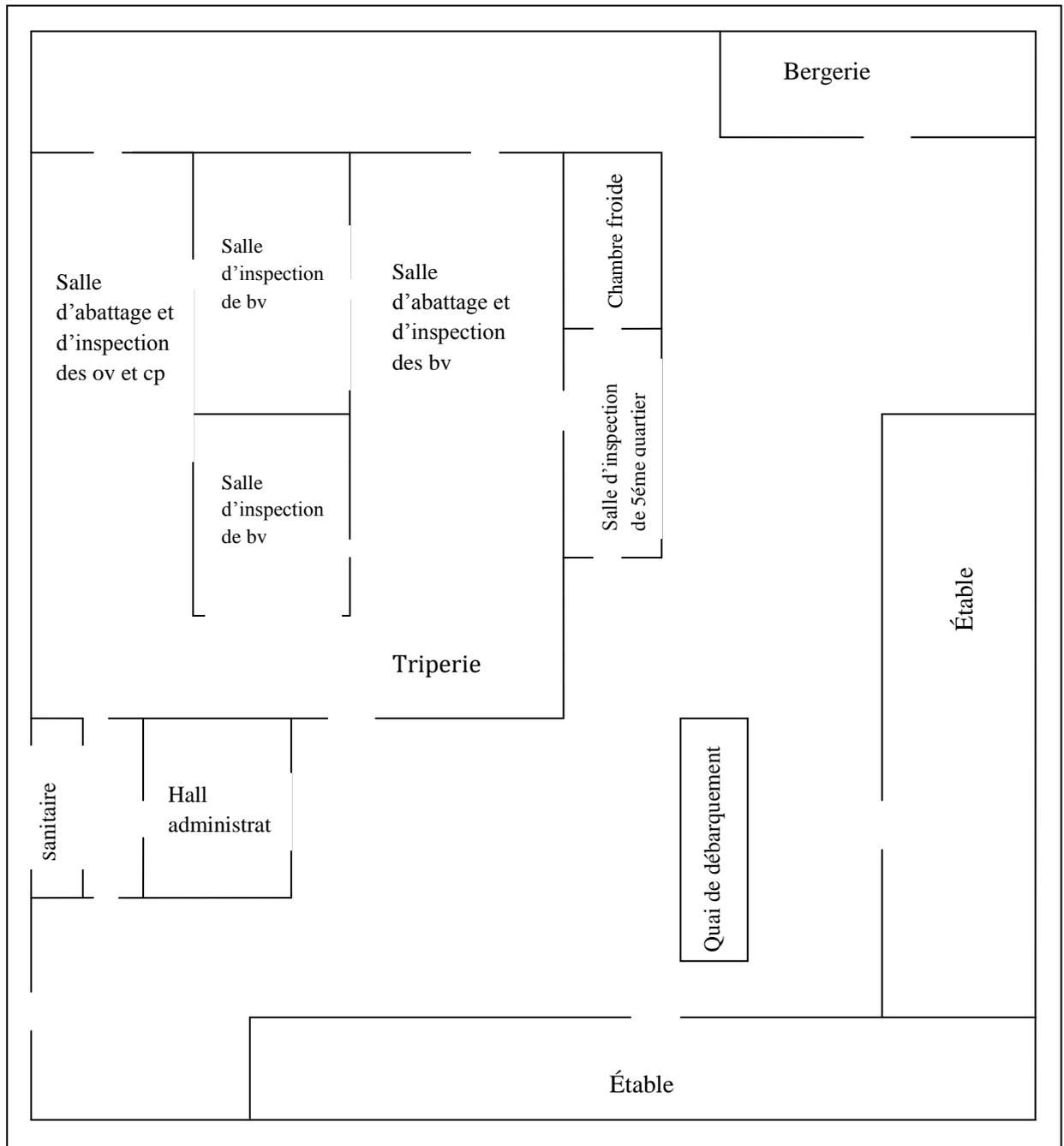


Figure13: Schéma de plan de masse de l'abattoir

Les coûts de consommation énergétique sont représentés essentiellement par l'électricité et l'eau (Tableau 10 et Figure 14).

Tableau 10 : consommation annuelle d'électricité par l'abattoir.

Année	2007	2008	2009	2010	2011
Coût (kWh)	5330	6789	19407	5593	6768

kWh: kilowatt/heure

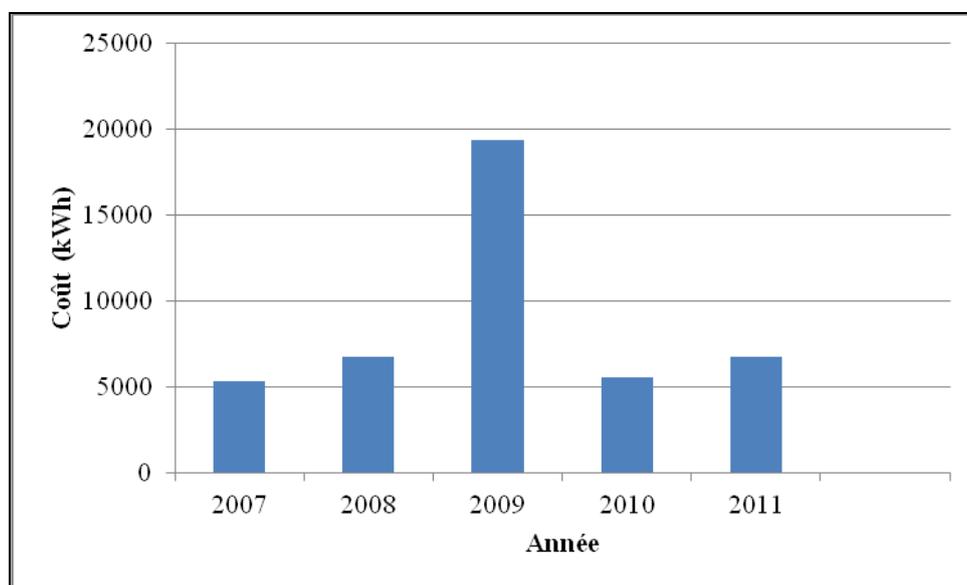


Figure 14: présentation graphique de la consommation annuelle de l'électricité.

Les coûts d'électricité sont variables d'une année à l'autre. Ils sont payés trimestriellement et ils atteignent une moyenne de 50 000 DA (Dinar Algérien). En parallèle, la consommation d'eau est d'une moyenne de 2-3 citernes de 300 L/jour, elle est payée aussi trimestriellement à une moyenne de 35 000 DA. Il est à noter que c'est la triperie qui consomme le plus d'eau.

Le personnel dont la majorité est composé d'une main d'œuvre plus ou moins qualifiée, comprend au total 30 personnes, réparties entre les différentes étapes d'abattage des animaux : accueil des animaux, immobilisation des animaux, saignée, triperie. Que se soit pour les ouvriers d'abattoir, de triperies ou pour les saleurs de cuir, le métier est manuel.

Les services vétérinaires (vétérinaire inspecteur de l'abattoir) sont les représentants officiels de l'état. Ils sont au nombre de deux.

Les horaires de travail concernant l'abattage sont :

- Du samedi au mardi : de 08h à 17h : Abattage des animaux inspectés vivants le jour précédant et inspection des carcasses ;
- Le mercredi : est réservé pour l'abattage sanitaire et la désinfection de l'établissement ;
- Jeudi : travaillé par une minorité du personnel ;
- Vendredi : journée de repos.

I.1.3. Échantillonnage:

Deux races de bovins sont abattues, la race locale et la race améliorée. Ces bovins sont soit d'origine locale ou achetés au niveau des différents marchés à bestiaux de la wilaya de Bouira. En général, la commercialisation des animaux se fait au niveau des marchés à bestiaux.

Pour transporter les bovins à l'abattoir, (85%) des éleveurs font appel à des transporteurs privés, les (15%) restants combinent la vente dans le marché et la vente au niveau de l'exploitation. Ce dernier mode permet à l'éleveur d'éviter le déplacement vers le marché et d'économiser les frais de transport et les taxes. Cependant, ce mode de commercialisation reste rare et occasionnel par rapport à celui du marché.

Quant aux acheteurs, (90%) des éleveurs désignent en premier lieu le marchand de bestiaux comme l'acquéreur principal de leurs animaux. En effet, ce marchand arrive toujours très tôt sur le marché à bestiaux et il est généralement armé d'un discours commercial très rodé et très convaincant. Les éleveurs de leur côté par crainte de se trouver contraints de ramener l'animal sur l'exploitation essaient de se débarrasser de ce dernier le plus tôt possible. Le marchand de bestiaux revend l'animal soit dans le même marché (plus tard dans la matinée) à un autre éleveur ou à un engraisseur, soit dans un autre marché.

L'engraisisseur vient en deuxième position parmi les acheteurs principaux. En effet, en l'absence de toute forme d'engraissement au sein des exploitations (éleveur naisseur), les taurillons sont destinés à être engraisés pendant une période de 04 mois en moyenne avant

d'être abattus. Ceci explique les ventes qui concernent surtout les vaches de réforme destinées directement aux abattoirs et aux tueries.

Les éleveurs n'ont déclaré avoir aucune relation de clientèle avec aucun des acheteurs, et donc les prix de ces animaux sont négociés de manière indépendante en fonction de l'offre et de la demande et des tendances des marchés.

En ce qui concerne les catégories d'animaux commercialisés, les taurillons occupent la première place du point de vue qualité et prix. Les éleveurs préfèrent, dans la mesure du possible, garder les génisses pour le renouvellement de leur cheptel et commercialiser les taurillons et les vaches de réforme.

Quand il s'agit de vendre une génisse, les éleveurs se partagent en deux groupes :

- Un groupe qui déclare garder les génisses issues des mères dont les qualités maternelles sont bonnes (disponibilité du lait pour le veau et facilité de mise bas) et vendre celles qui deviennent de mauvaises mères ;
- Le deuxième groupe préfère vendre les génisses qui ont une meilleure conformation pour obtenir un bon prix, et par conséquent, ce sont celles qui ont une moins bonne conformation qui sont gardées dans l'exploitation.

Tout cela explique le fait que l'âge des animaux vendus est très variable.

Malgré le fait que les ventes soient étalées sur plusieurs marchés, les enquêtes ont montré que la période de commercialisation est assez courte et saisonnière. Les ventes sont concentrées entre décembre et mi mai (Figure 15). En effet après avoir profité de la saison de pâturage (février à mai), les animaux reprennent du poids et leur conformation s'améliore, et par conséquent leur valeur commerciale aussi. Pour cela, les éleveurs se précipitent pour les vendre avant l'arrivée de la saison sèche où ces animaux risquent de perdre du poids.

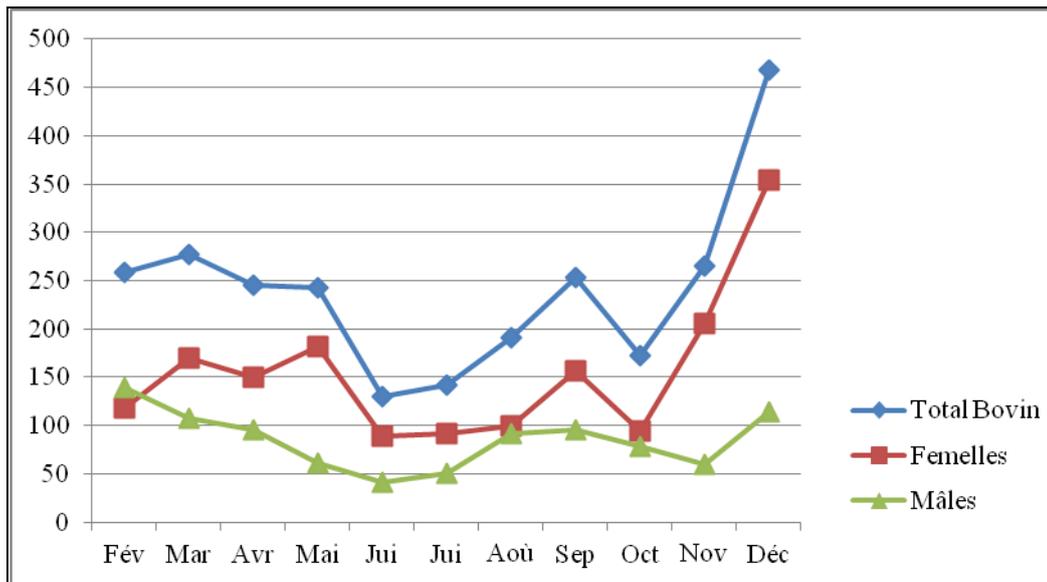


Figure 15: flux mensuel de l'effectif abattu de bovins.

La période de réalisation des enquêtes et des observations au niveau de l'abattoir nous a permis d'observer directement les types raciaux abattus. Malgré le fait que nous nous sommes concentrés sur les carcasses ayant fait l'objet de saisies, cela nous a permis de quantifier la proportion de chaque race abattue en total, mais pas l'origine de tout l'effectif abattu. Toutefois, le responsable de l'inspection vétérinaire ainsi que les autres personnes enquêtées, notamment les bouchers et les maquignons, nous ont confié qu'en période de fort abattage de bovins (automne-hiver), environ 70% des bovins abattus sont de race locale.

Durant notre travail, nous avons visé les animaux apparemment sains ; ne présentant aucun symptôme de maladie à l'inspection ante-mortem.

I.2. Méthode :

I.2.1. L'Abattage :

Comme dans la majorité des abattoirs en Algérie, la saignée et le dépouillement se font dans le même local. Les animaux sont couchés et égorgés, selon le rite musulman, par des personnes qui ont généralement reçu un enseignement religieux et pratique.

Le bovin doit avoir la tête bloquée et le cou saillant. L'opérateur déclenche la rotation du piège le long d'un axe horizontal. Le bovin se retrouve donc les pieds en l'air. Le sacrificateur place le couteau sur la gorge de l'animal et procède à la saignée. L'animal libéré est suspendu puis saigné au niveau des artères carotides et jugulaires afin d'évacuer le plus vite possible son sang, grâce aux battements de son cœur.

Après la saignée, lorsque l'animal n'a plus de gestes nerveux, un opérateur trace avec son couteau la peau afin de la manipuler. Il retire la peau en prenant garde de ne pas salir le muscle avec ce tégument qui est déjà souillé. Il coupe également la patte au niveau du genou. La ligature du rectum empêchant l'expulsion du contenu digestif de l'animal n'est pas réalisée. Un second opérateur placé face au premier, procède de même avec la seconde patte et retire la mamelle si elle est présente. Cependant, afin d'augmenter le poids de la carcasse surtout pour les animaux de petit gabarit, la mamelle n'est pas toujours retirée. L'abdomen de la carcasse est dépouillé pour faciliter l'arrachage du cuir en laissant la carcasse par terre.

Une fois les deux pattes et le ventre dépouillé, les opérateurs suspendent la carcasse sur deux crochets. Cette opération est effectuée en même temps par plusieurs ouvriers sur plusieurs animaux.

L'étape dite de l'arrachage du cuir consiste à enlever la peau de l'animal. La peau est retirée tout en évitant des déchirures musculaires à certains endroits fragiles. La peau est ensuite récupérée pour devenir du cuir.

Arrive ensuite l'étape de l'éviscération, réalisée dès que la carcasse est suspendue.

L'éviscération donne deux types d'abats :

- **Abats Blancs** : Les abats blancs (tripes, intestins, panses ...) sont alors retirés. Ils seront préparés et lavés du contenu digestif avant d'être proposés à la vente ;
- **Abats rouges** : Ce sont les poumons, le cœur, les reins, la langue, la rate et le foie. Ils sont soumis à une inspection vétérinaire avant leur vente.

I.2.2 Inspection des carcasses :

La démarche repose sur le suivi des animaux depuis l'inspection ante-mortem jusqu'à la suspension de la carcasse, en assistant à toutes les étapes d'abattage de chaque animal.

Pour chaque animal, nous avons établi un questionnaire destiné aux propriétaires, à savoir : les bouchers, les abatteurs et les maquignons.

Les questions concernent les critères suivants :

- La provenance ou l'origine ;
- La race ;
- L'âge (estimé par la dentition, les cornes, l'ossification des cartilages des processus épineux) ;
- Le sexe (mâle ou femelle) ;
- Le score ou l'état d'embonpoint (moyen ou bon).

En premier lieu, nous avons inspecté le 5^{ème} quartier de chaque carcasse (la fressure, la rate et les trippes), les reins étant examinés lors de l'inspection des carcasses. L'inspection comprend dans un premier temps un examen visuel de chaque organe, avant de procéder dans un deuxième temps aux incisions soit obligatoires soit complémentaires.

L'inspection des carcasses est effectuée en deux étapes. Dans la première, une inspection générale ou globale est réalisée. Elle concerne les faces externes et internes des carcasses et consiste à vérifier la présence d'anomalies de forme ou de couleur des carcasses inspectées.

Dans la deuxième étape, nous avons effectué une inspection détaillée des cavités internes : pelvienne, abdominale, et thoracique. Par la suite, nous avons examiné les ganglions superficiels et accessibles de la carcasse. Les ganglions situés en profondeur sont examinés uniquement pendant la recherche de l'extension des lésions; surtout lors de la tuberculose.

La création d'une base de données Excel avec utilisation des deux tests statistiques : Test de Fisher et Test de Khi deux nous a permis de traiter statistiquement nos résultats.

II. RÉSULTATS :

II.1. Résultats globaux :

II.1.1. Effectif global :

Durant la période de notre travail nous avons inspecté :

- 2646 carcasses bovines ;
- 1901 carcasses, soit 72% de l'effectif abattu n'ont fait l'objet d'aucune saisie ;
- 745 carcasses, soit 28% de l'effectif abattu ont fait l'objet d'une saisie (figure 16).

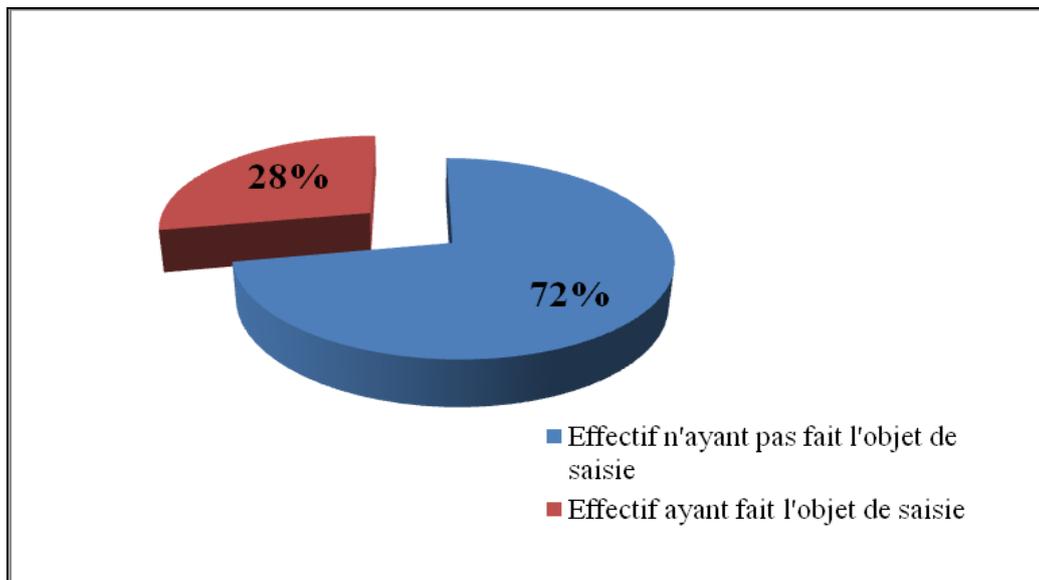


Figure 16 : Répartition des bovins abattus selon l'effectuation de saisie.

II.1.2. Principaux motifs de saisie :

Les différents motifs de saisie recensés sur les carcasses sont :

- Le kyste hydatique ;
- La pneumonie (aigüe et chronique) ;
- La tuberculose chronique (d'organe et généralisée) ;
- La bronchopneumonie (aigüe et chronique) ;
- L'emphysème (aigüe et chronique) ;
- La fasciolose ;
- La congestion hépatique passive ;
- Les mammites ;
- Les différents types d'abcès ;
- La pyélonéphrite chronique ;

- La RPT (Réticulo-péritonite traumatique) ;
- La sclérose hépatique ;
- La septicémie.

Les principaux motifs de saisie sont : le kyste hydatique (45,6%), les pneumonies (14%), avec (72%) de pneumonie aiguë et (33%) de pneumonie chronique, et l'emphysème (6%), avec (68%) d'emphysème aiguë et (31,8%) d'emphysème chronique pour les poumons.

La fasciolose (5,5%) pour le foie, la tuberculose chronique (9%) pour les carcasses et d'autres organes, et la pyélonéphrite chronique (1,3%) en ce qui concerne les reins (Figure 18)

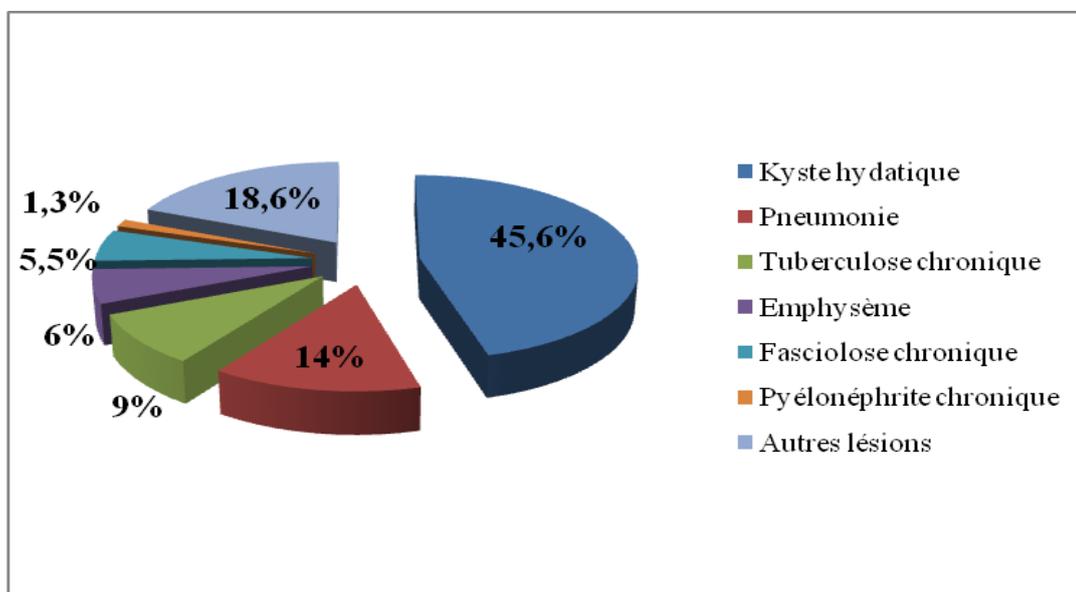


Figure 17: Répartition des principaux motifs de saisie observés.

II.1.3. Principaux organes saisis :

Les principaux organes saisis sont : les poumons, le foie, le cœur, les reins, la mamelle ainsi que la viande (viande traumatique).

Sur les 745 saisies effectuées, une différence significative a été observée dans les saisies en fonction des organes ($p < 0,0001$).

Les poumons sont les organes les plus atteints (44%) suivis du foie (22%) et du cœur (21%).

Les autres organes présentent de faibles pourcentages de saisie (Figure 17).

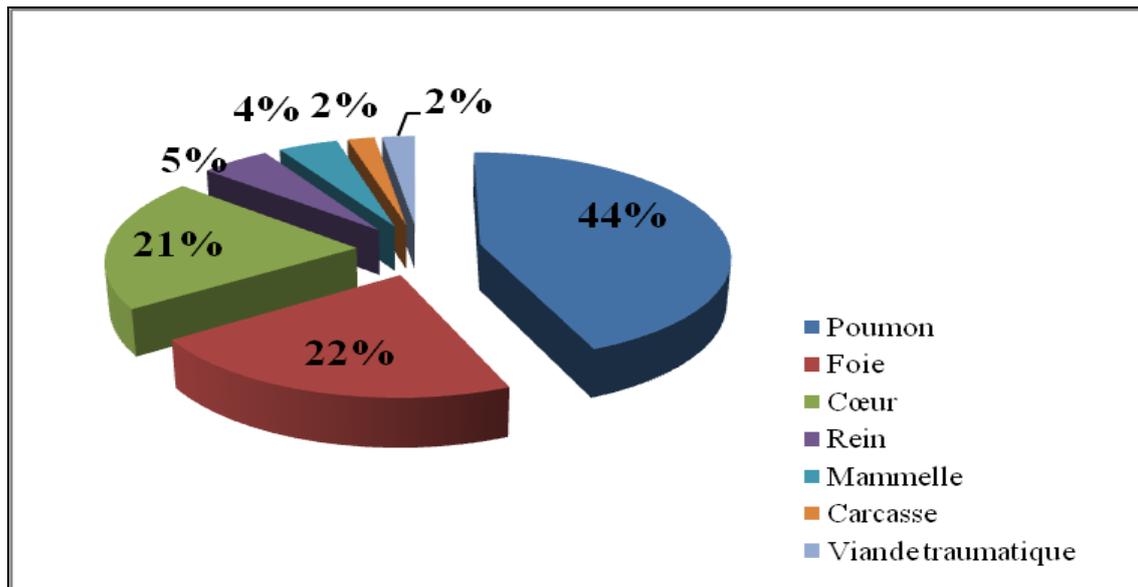


Figure 18 : Principaux organes saisis

II.1.3.1. Principaux motifs de saisie observés sur les poumons :

L'hydatidose constitue le premier motif de saisie que ce soit pour les poumons (64,5%), le foie (51,8%), le cœur (23,2%) ou les reins (23,7%).

Son pourcentage de saisie est supérieur par rapport aux autres pourcentages de motifs de saisies effectués sur les poumons, telles que la pneumonie (16%), la tuberculose chronique d'organe (7,3%) ou l'emphysème (6,7%) (Figure 20).

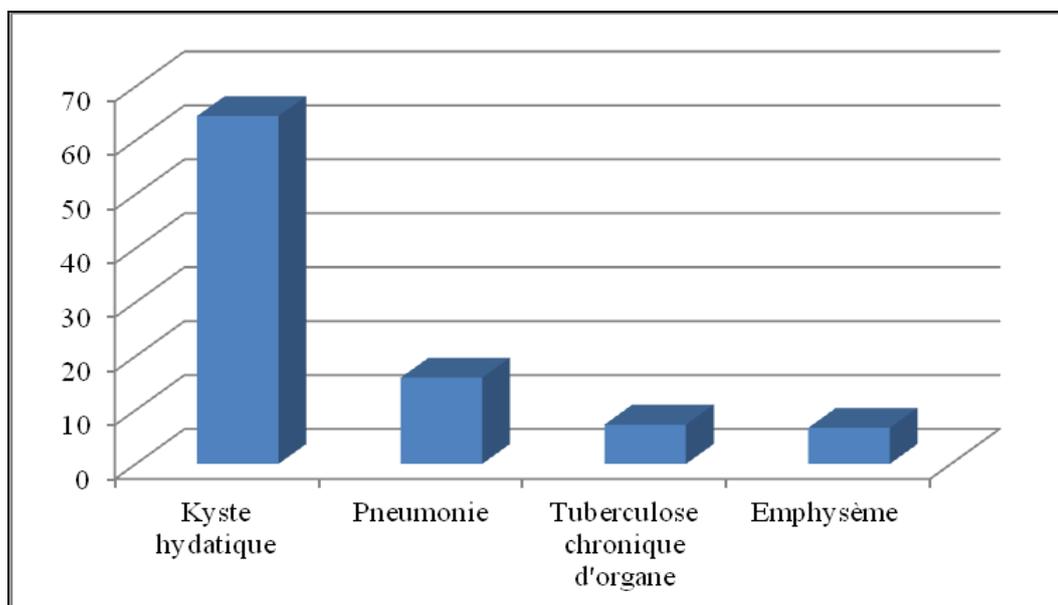


Figure 19: Principaux motifs de saisie des poumons.

II.1.3.2. Principaux motifs de saisie observés sur le foie :

Le foie (22%) est l'organe qui fait l'objet du plus grand nombre de saisies après les poumons.

Les principales causes de saisie du foie sont : l'hydatidose (51,8%), la fasciolose (25%) et la sclérose hépatique. Cependant, la tuberculose chronique d'organe ne représente que 2,4% des taux de saisies effectués sur le foie (Figure 21).

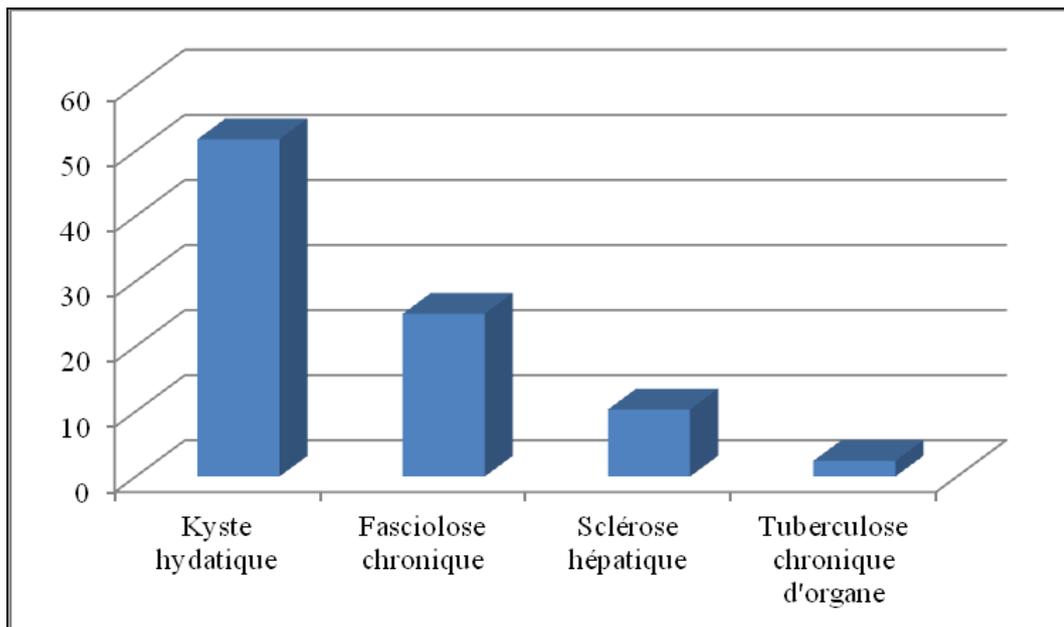


Figure 20: Principaux motifs de saisie du foie.

II.1.3.3. Principaux motifs de saisie observés sur les reins :

Les principaux motifs de saisies des reins (5, 1%) sont représentés par l'hydronéphrose (39,4%), la pyélonéphrite chronique (26,3%) et le kyste hydatique (23,7%) (Figure 21).

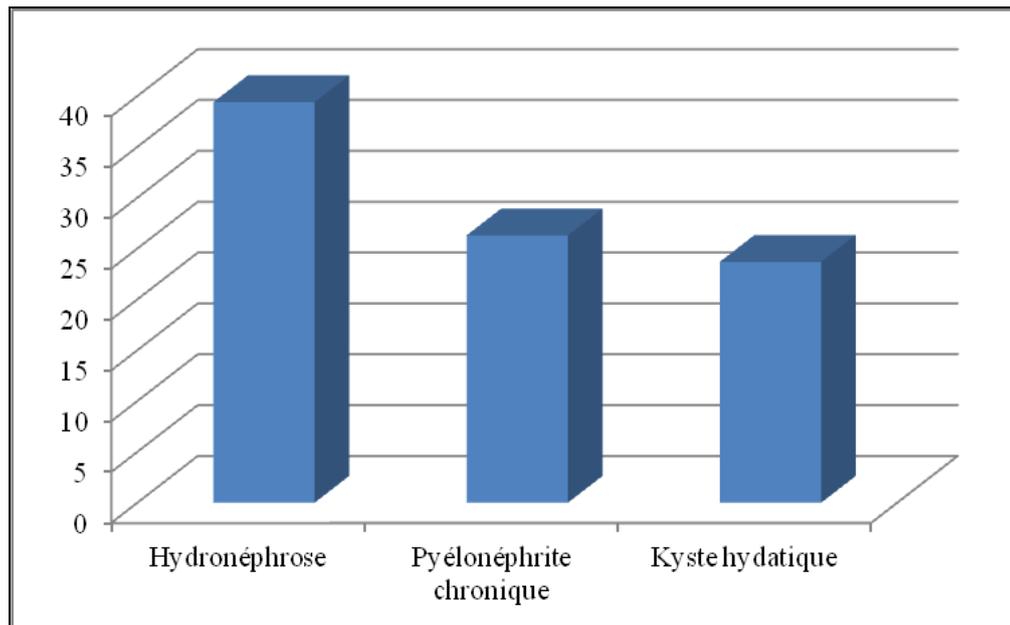


Figure 21 : Principaux motifs de saisies du rein.

II.1.3.4. Principaux motifs de saisie observés sur les mamelles :

Pour les mamelles (4,4%), leurs saisies étaient principalement dues à la présence d'abcès (24%), de mammites chroniques (54%) et de la tuberculose chronique d'organe (25%) (Figure 22).

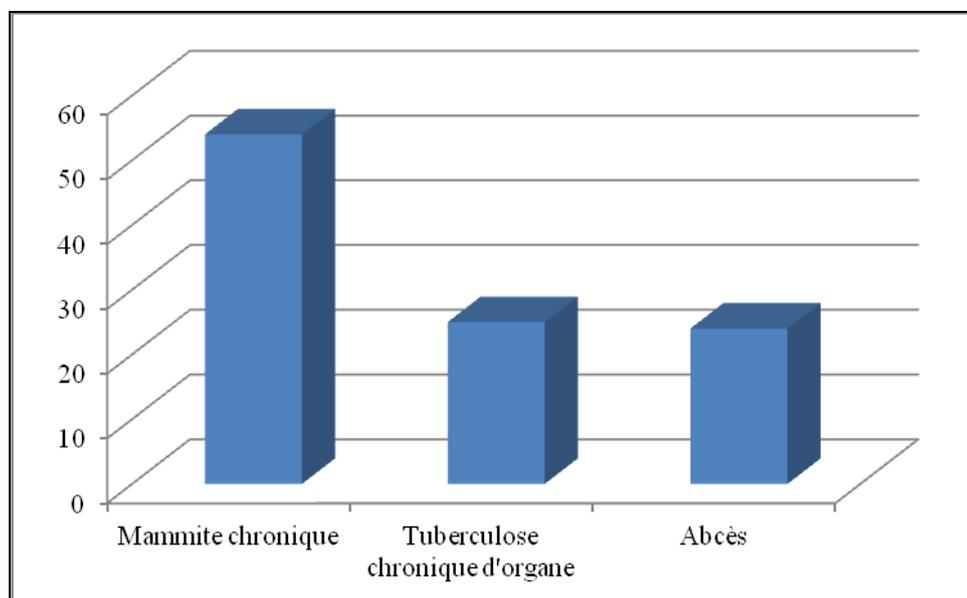


Figure 22: Principales motifs de saisie des mamelles.

II.2. Analyse des résultats en fonction des facteurs étudiés :

II.2.1. Facteur sexe de l'animal :

II.2.1.1. Effectif abattu par sexe :

1711(65%) carcasses bovines femelles et 935 (35%) carcasses bovines mâles étaient abattus (Figure 23).

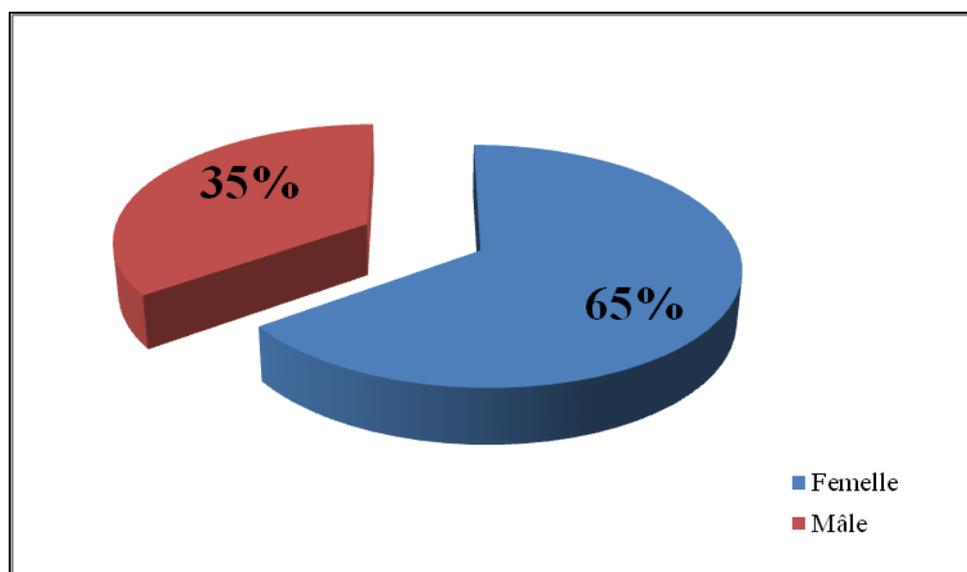


Figure 23: Répartition des bovins abattus par sexe.

II.2.1.2. Répartition des bovins ayant fait l'objet de saisie en fonction du sexe :

Parmi les carcasses ayant fait l'objet de saisie : 681(91%) étaient des femelles et 64 (9%) des mâles (Figure 24).

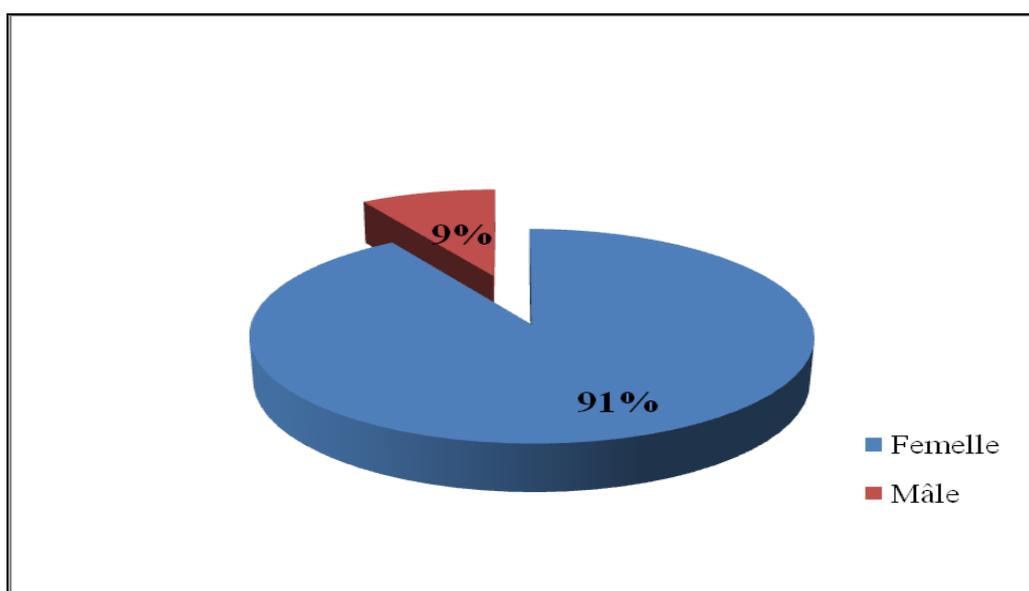


Figure 24: Répartition des carcasses ayant fait l'objet de saisie en fonction du sexe.

II.2.1.3. Fréquences des saisies observées en fonction du sexe de l'animal :

Une différence significative dans le nombre des saisies est observée en fonction du sexe des bovins abattus ($p < 0,0001$), i.e. le taux de saisie est significativement plus élevé chez les femelles (91,4%) que chez les mâles (8,6%).

Les principaux motifs de saisie chez les femelles sont : la tuberculose chronique d'organe (98,5%) ainsi que le kyste hydatique (98%) et la pneumonie (63%) concernant les poumons (Figure 25).

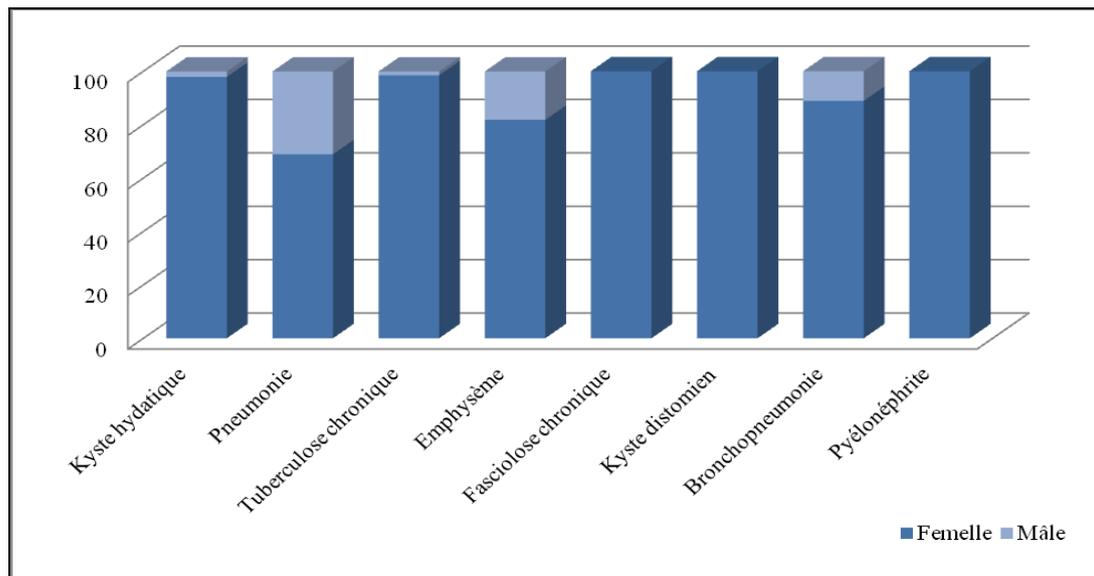


Figure 25: Part relative des principaux motifs de saisie prononcés en fonction du sexe de l'animal.

II.2.2. Facteur race de l'animal :

II.2.2.1. Effectif abattu par race :

La race locale (75%) représente le taux le plus élevé de l'effectif abattu, contre (25%) de race améliorée, et cela pour les deux sexes mâle et femelle (Figure 26).

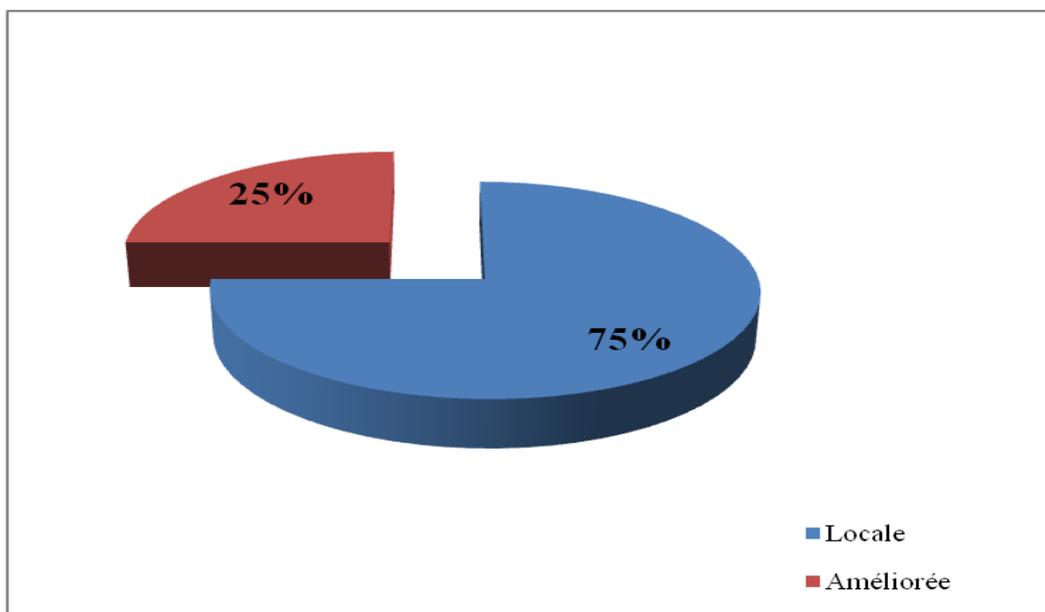


Figure 26: Répartition des bovins abattus selon la race de l'animal.

Parmi les 1711 (65%) femelles abattues, 1370 (80%) sont de race locale et 341 (20%) de race améliorée (Figure 27).

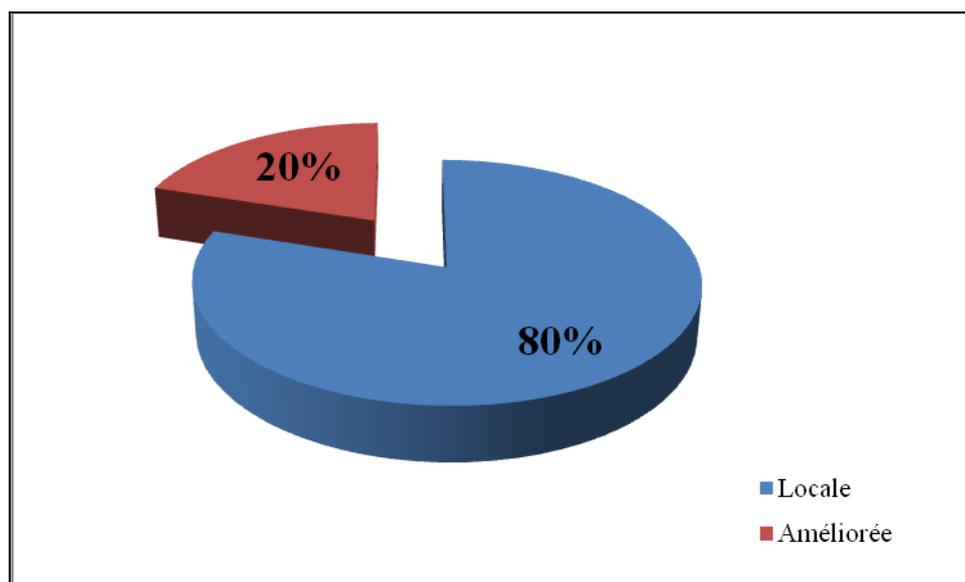


Figure 27 : Répartition des femelles abattues selon la race.

Parmi les 935 carcasses bovines mâles (34%), 619 (66%) d'entre elles sont des animaux de race locale et 316 (33,8%) des animaux de race améliorée (Figure 28).

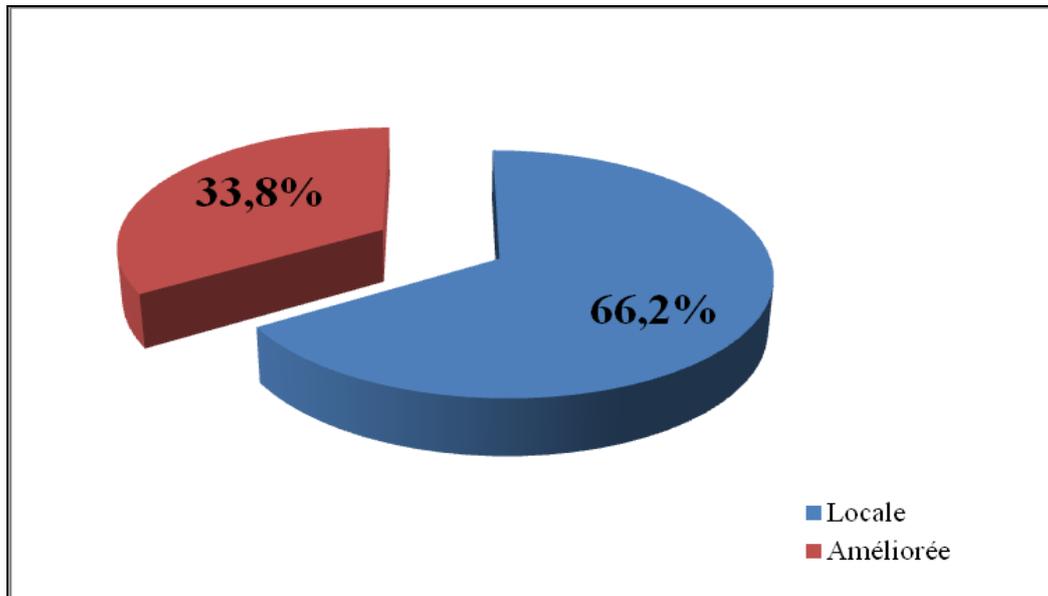


Figure 28: Répartition des mâles abattus selon la race.

II.2.2.2. Répartition des bovins ayant fait l'objet de saisie en fonction de la race:

Le nombre de saisies est significativement plus élevé chez la race locale (57,7%) que chez la race améliorée (42,3%) ($p < 0,0001$) (Figure 29).

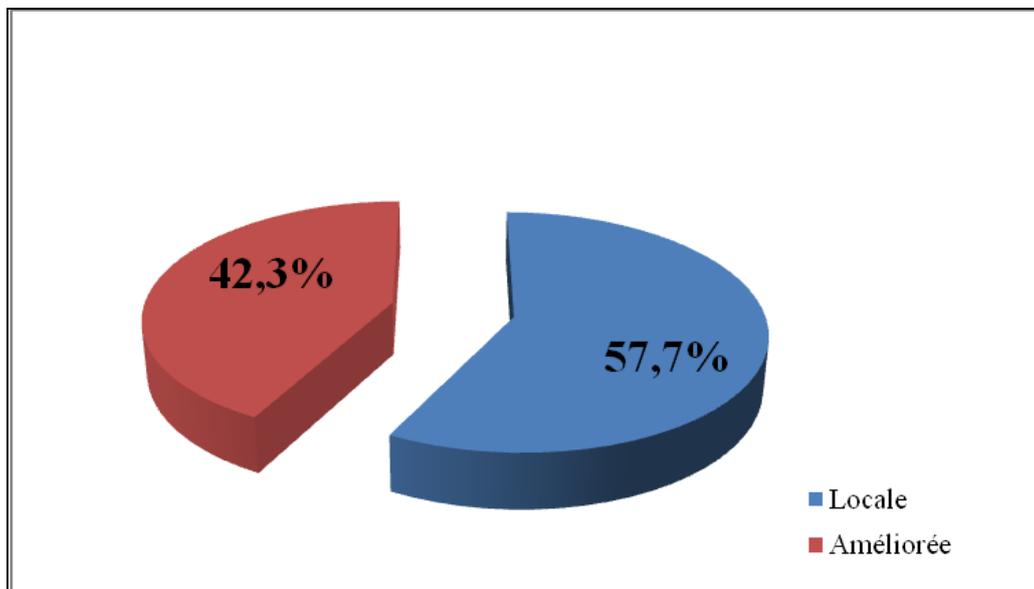


Figure 29: Répartition des bovins ayant fait l'objet de saisies en fonction de la race de l'animal .

II.2.3. Fréquences des saisies observées en fonction de la race de l'animal

Certains motifs de saisie sont retrouvés plus fréquemment chez la race locale. Il s'agit de l'hydatidose (75,2%), de la fasciolose (95%), de la pyélonéphrite chronique (60%) et de l'hydronéphrose (66,7%).

Ces mêmes lésions sont retrouvées chez la race améliorée avec des taux respectifs de 24%, 4,8%, 40% et 33,3% (Figure 32).

D'autres saisies sont retrouvées plus fréquemment chez la race améliorée, telles que la pneumonie (64%), la tuberculose chronique d'organe (64,2%) et les mammites (76%).

Tous les cas de bronchopneumonie et d'emphysème ont été retrouvés chez la race améliorée.

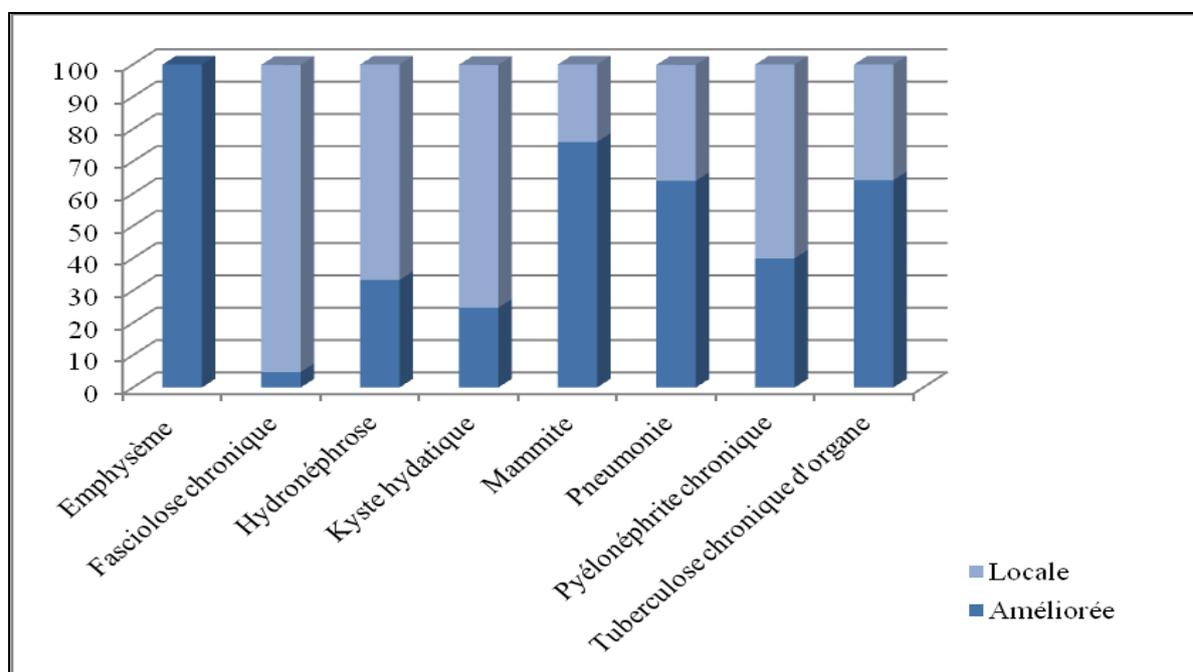


Figure 30: Part relative des principaux motifs de saisie prononcés en fonction de la race.

II.2.3. Facteur origine de l'animal :

II.2.3.1. Répartition des bovins ayant fait l'objet de saisie en fonction de l'origine :

La répartition des taux de saisie observés en fonction de l'origine des bovins abattus montre un taux de saisie élevé pour les animaux provenant de Bouira (35%) et Constantine (El-Khroube) (31,5%) (Figure 31).

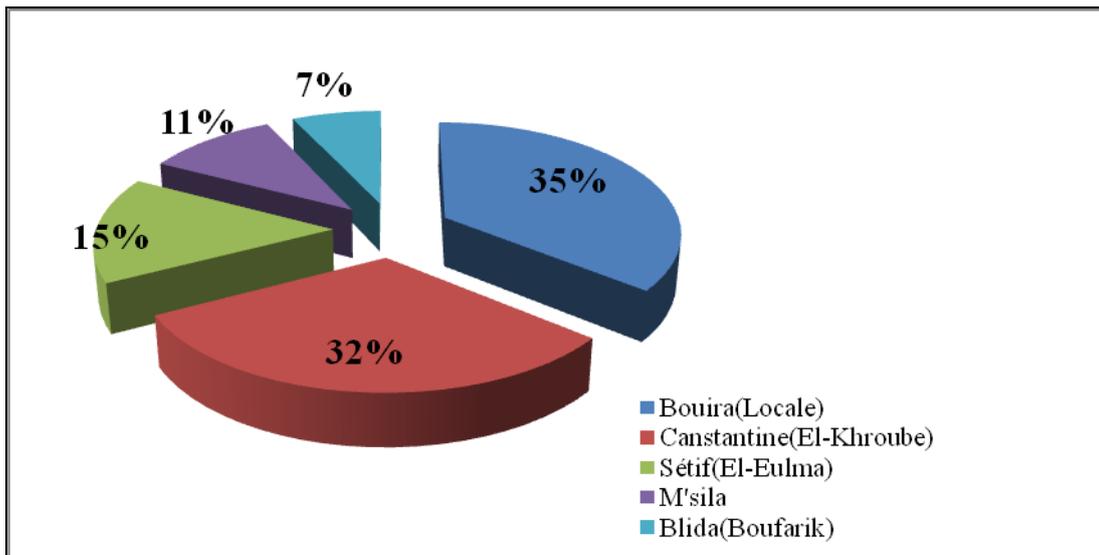


Figure 31: Répartition des bovins ayant fait l'objet de saisie en fonction de l'origine.

II.2.3.2. Fréquences des motifs de saisies observées en fonction de l'origine de la carcasse:

Une différence significative a été observée dans les saisies en fonction de l'origine des bovins abattus ($p < 0,0001$).

Le kyste hydatique représente la première cause de saisies effectuée sur les animaux provenant des wilayas de Constantine (El-Khroub) (39%) et Bouira (29,7%).

La fasciolose représente le deuxième taux important après les kystes hydatiques avec (36,6%) pour les bovins provenant de la wilaya de Sétif (El-Eulma) et (29,2%) pour les bovins provenant de Constantine (El-Khroub).

La pneumonie a représenté (39%) des saisies effectuées sur les bovins provenant de Bouira, et (21,2%) sur les bovins de Constantine (El-Khroube).

La tuberculose chronique d'organe a présenté (35,8%) pour les animaux provenant de Bouira et (28,3%) pour ceux de Constantine (El-Khroub). En revanche, ce sont les bovins de la wilaya de Blida (Boufarik) qui présentent les taux de saisie les moins élevés par rapport aux autres régions (Figure 32).

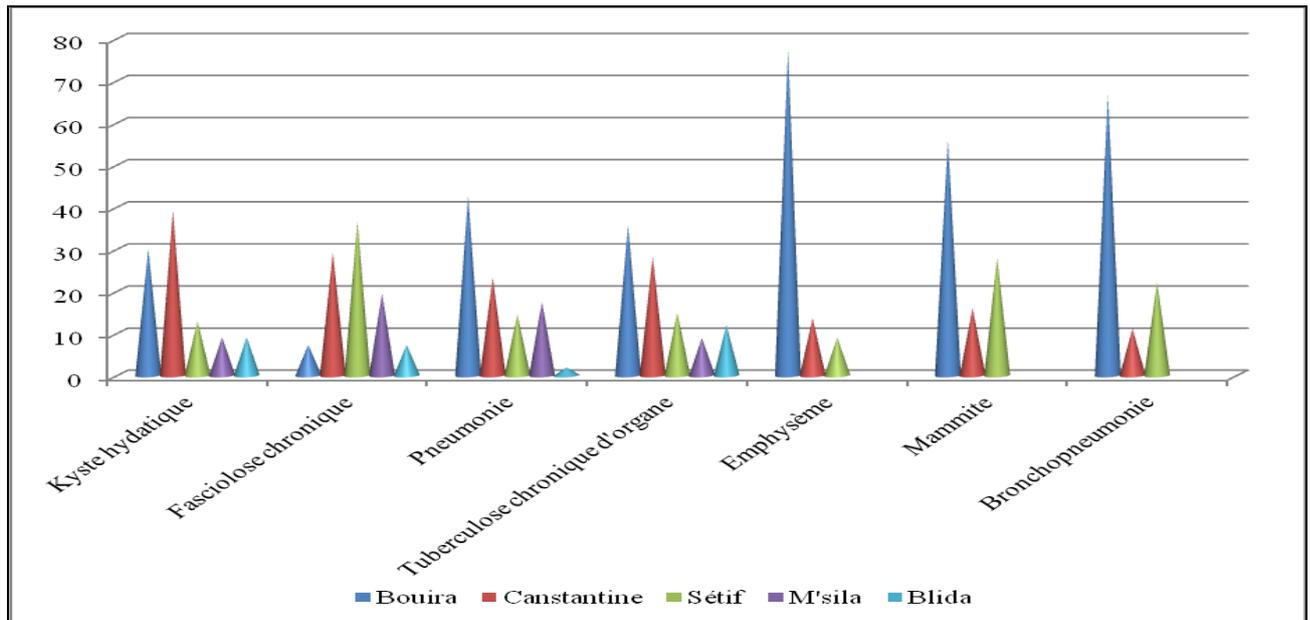


Figure 32 : Comparaison des fréquences de motifs de saisie entre les régions des animaux.

Concernant les motifs de saisie par région (Figure 33), nous observons que c'est le kyste hydatique qui représente le taux le plus élevé dans chaque région avec deux pics enregistrés respectivement à Blida (Boufarik) (59,6%) et à Constantine (El-Khroub) (56,6%). Les lésions les plus rencontrées ensuite étaient la tuberculose chronique d'organe à Blida (Boufarik) avec (15,4%), puis la pneumonie, dans Bouira (16,5%) et M'sila (23,4%).

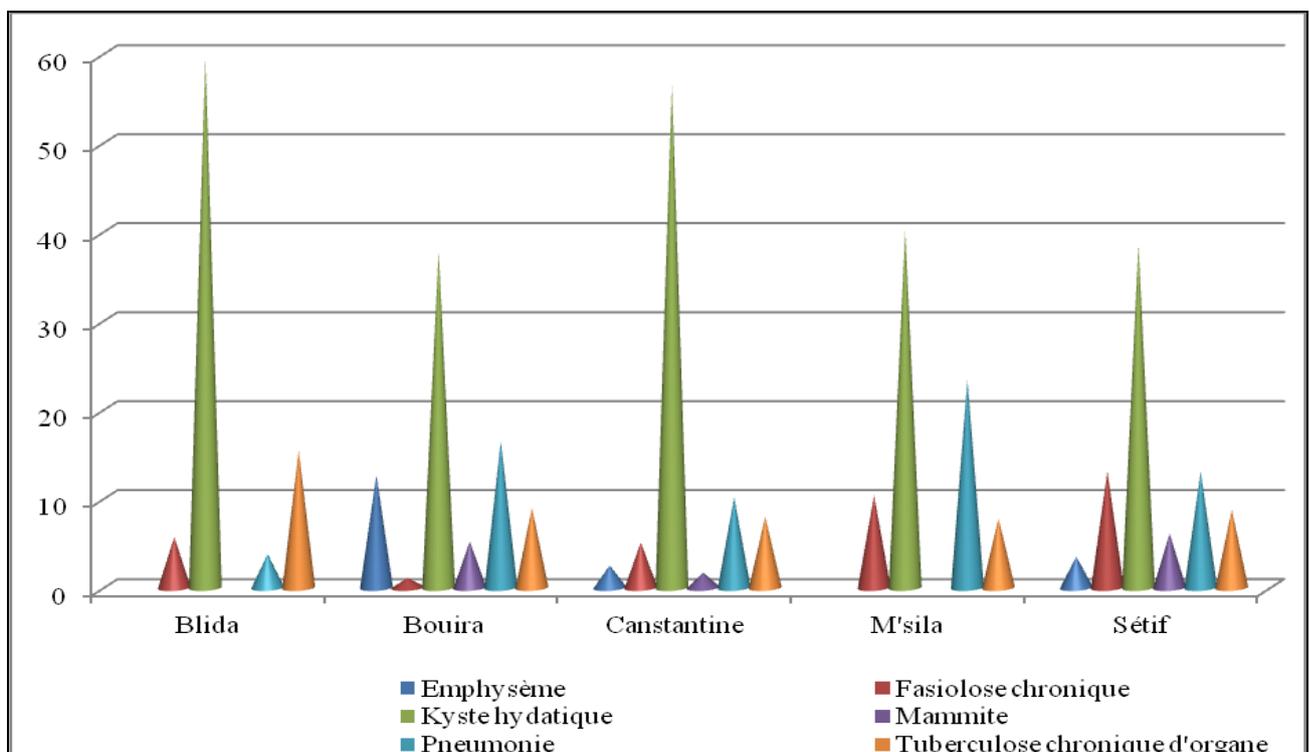


Figure 33: Répartition des principaux motifs de saisie dans chaque région.

II.2.4. Facteur état d'embonpoint :

II.2.4.1. Répartition des bovins ayant fait l'objet de saisie en fonction de l'état d'embonpoint :

Une différence significative des saisies est observée en fonction de l'état d'embonpoint ($p < 0,0001$) (Figure 34).

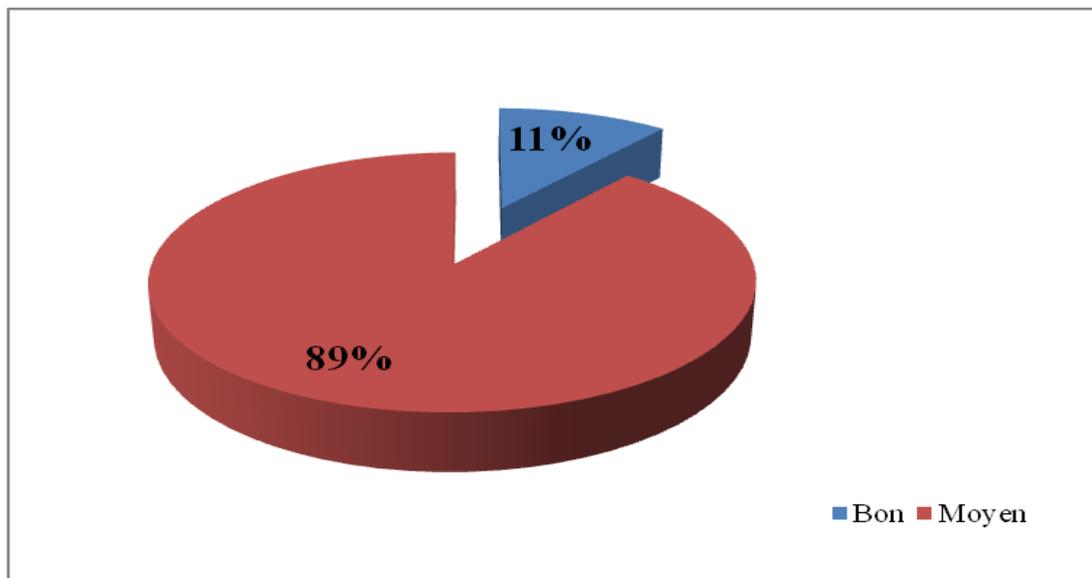


Figure 34 : Répartition des bovins ayant fait l'objet de saisie en fonction de l'état d'embonpoint.

Nous avons constaté qu'il y a une différence significative entre les carcasses des mâles et des femelles en ce qui concerne l'état d'embonpoint. Ce sont les mâles qui présentent le bon état d'embonpoint par rapport aux femelles ; avec une moyenne de 3 pour les mâles et 2 pour les femelles.

En parallèle une différence significative ($p < 0,0001$) a été enregistrée entre les deux races : améliorée et locale ; ce qui nous a permis de constater que les carcasses bovines de race améliorée présentent un bon état d'embonpoint par rapport aux carcasses bovines de race locale.

II.2.4.2. Fréquences des saisies observées en fonction de l'état d'embonpoint des carcasses :

La part des saisies effectuées sur les carcasses de taille moyenne est supérieure ou égale à 65%, ceci est valable pour tous les motifs de saisies rencontrés (figure 35).

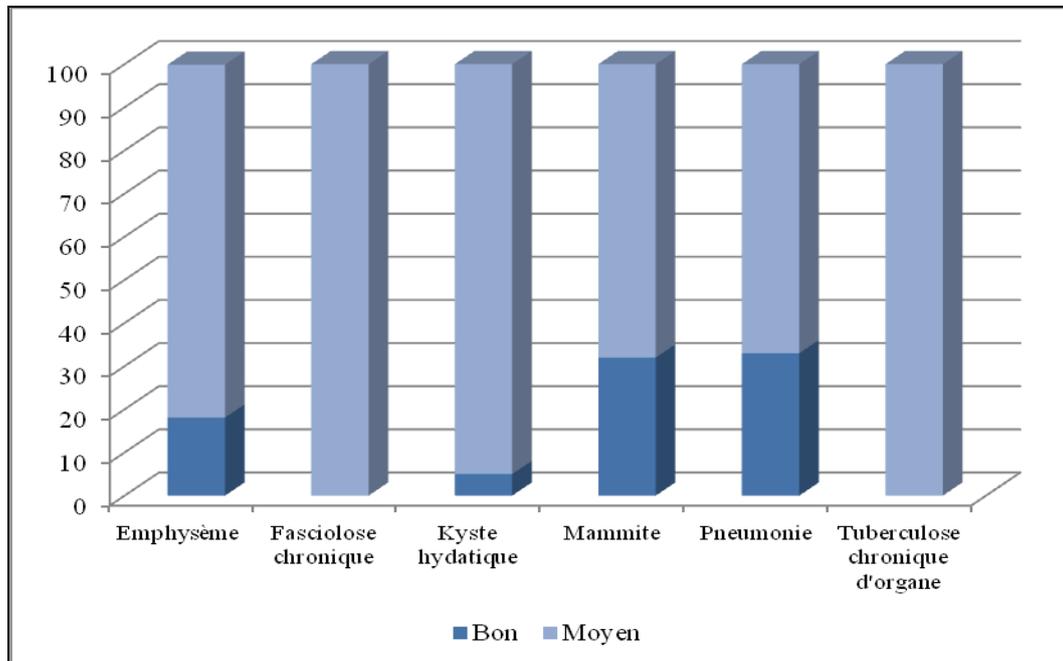


Figure 35: Part relative(en%) des principaux motifs de saisie prononcés en fonction d'état d'embonpoint.

II.2.5. Facteur de l'âge de l'animal :

II.2.5.1. Effectif ayant fait l'objet de saisie en fonction de l'âge :

Le nombre de saisies est significativement plus élevé chez les sujets les plus âgés ($p < 0,0001$). Des sujets sont tous représentés par des vaches de réforme âgées de 08ans (34%), 07ans (28%) et 10ans (17%). Les saisies pratiquées sur les carcasses bovines mâles n'ont touché que des jeunes bovins ne dépassant pas 04ans d'âge (Figure 36).

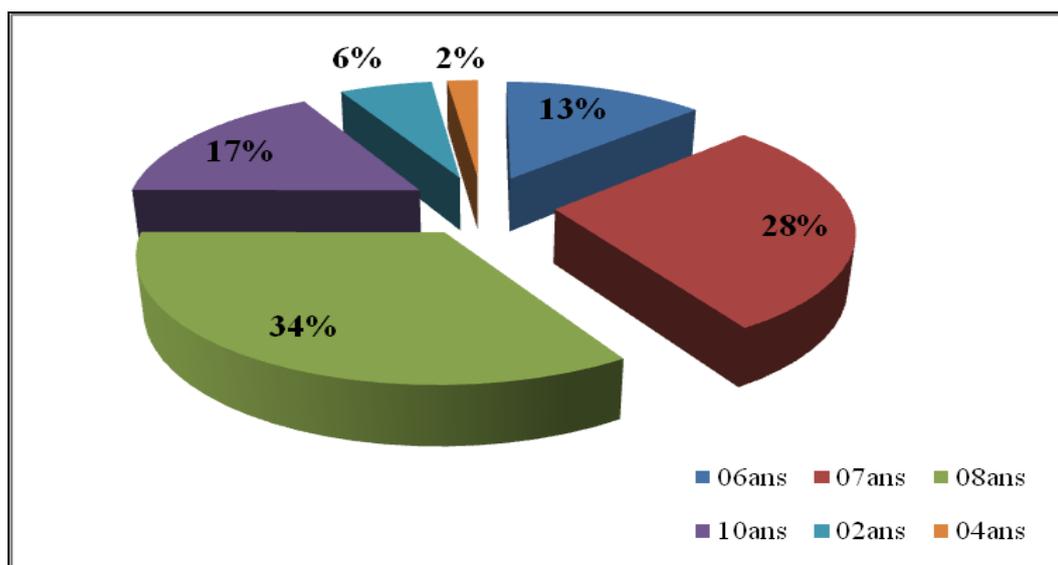


Figure 36: Répartition des bovins ayant fait l'objet de saisie en fonction de l'âge.

Nous avons observé que toutes les carcasses de moins de 06 ans d'âge (carcasses mâles) ont présenté un bon état corporel contrairement au reste de l'effectif traité (bovins âgés de plus de 06 ans).

III. DISCUSSION :

Au cours de notre travail nous avons enregistré et collecté différentes lésions dues à différentes pathologies avec l'existence de dominantes pathologiques qui ont touché différents organes des carcasses inspectées.

III.1. Organes saisis :

D'après nos résultats, nous constatons que l'organe qui fait l'objet du plus grand nombre de saisies est le poumon (44%) ; avant les autres organes tels que le foie (22%) et le cœur (21%). Selon ces résultats, nous pouvons dire que les infections semblent atteindre plus le tractus respiratoire que les autres organes.

Cette observation peut être expliquée par les conditions d'élevage de ces animaux. En effet, les bâtiments d'élevage ainsi que le mode d'alimentation favorisent l'apparition, la contamination et la persistance des infections respiratoires.

Nous tenons à signaler que la saisie du cœur a été effectuée automatiquement avec la saisie des poumons en cas de tuberculose chronique d'organe. De plus, il est à noter que nous avons rencontré quelques lésions sur le cœur, comme la présence de kystes hydatiques carrément sur le cœur lors d'infestations massives.

III.2. Principaux motifs de saisie :

Le principal motif de saisie enregistré est l'hydatidose (45,6%). Les lieux d'élection des kystes sont les poumons (64,5%) et le foie (51,8%) avec une prédominance de l'atteinte pulmonaire. Cependant, durant notre travail nous avons également remarqué que d'autres organes tels que le cœur et les reins étaient atteints.

Cela peut être expliqué par la réunion des conditions prédisposantes à l'existence de cette maladie. Ces conditions sont représentées essentiellement par la façon traditionnelle de la pratique de l'élevage qui est dépourvue des mesures hygiéniques. Elle se caractérise par les abattages familiaux qui se pratiquent à l'occasion des fêtes religieuses et d'autres circonstances sans avoir recours à l'inspection sanitaire. En effet, les propriétaires font eux même la mise à mort des bêtes et jettent les organes infestés dans la nature sans précaution. Ces organes infestés et dangereux seront ingérés par des carnivores de l'environnement, surtout les chiens vu qu'ils ont toujours un accès libre aux exploitations; souillant ainsi les aliments et les eaux de boisson.

Nos résultats montrent que les autres infections respiratoires telles que la pneumonie (16%), l'emphysème (6,7%) et la tuberculose chronique d'organe (7,3%) sont les principaux motifs de saisie des poumons après l'hydatidose. Cela peut être toujours expliqué par les conditions d'élevage des bovins existants dans notre pays ; ce qui favorise l'atteinte des animaux par ces pathologies.

Nous avons constaté que la tuberculose qui représente 9% des motifs de saisie effectués durant notre travail a une certaine particularité. Selon nos observations, il semble que cette infection atteint plus fréquemment le tractus respiratoire. Cette pathologie est observée chez les femelles de réforme, ce qui signifie qu'elle est fréquente chez les sujets âgés qui sont plus sensibles que les jeunes animaux ; en l'occurrence les mâles. Nous pouvons dire que cela est dû, d'une part à l'évolution de la maladie (chronicité et longue période d'incubation), et d'autre part au mode de stabulation utilisé dans l'élevage bovin, surtout chez la race améliorée; ce qui engendre une facilité de transmission du bacille par le lait et par le contact direct entre les bêtes.

De ce fait, cela explique le taux élevé de cette pathologie chez les animaux de cette race, contrairement aux animaux de la race locale qui vivent en pâturage dans les montagnes, loin de tout facteur favorisant l'atteinte par cette maladie.

Pour le foie, nos résultats montrent que le principal motif de saisie est l'hydatidose (51,8%). Les facteurs décrits précédemment provoquant l'atteinte du poumon sont également à l'origine de l'atteinte du foie.

Quant au deuxième motif de saisie du foie, il s'agit de la fasciolose (25%), cela peut être expliqué par :

- L'existence des sols limono-argileux qui facilitent l'absorption d'eau et favorisent la survie des limnées tronquées d'une part et d'autre part, ils contribuent à la formation des métacercaires qui est le stade larvaire infestant pour les diverses espèces animales, en particulier les herbivores.
- La mise en pâturage des animaux sur des terrains pollués de larves infestantes ou l'apport des fourrages verts en provenance de ceux-ci sont à l'origine d'endémie fasciolienne.

- Dans les zones d'élevage extensif, la non application des systèmes de rotation et le surpeuplement animal provoquent des piétinements, donc des dépressions multiples pouvant être des microhabitats d'hôtes intermédiaires.
- Les tracteurs et les camions qui parcourent les pâturages peuvent créer de multitudes dépressions qui abritent les eaux lors de temps pluvieux.
- Les oueds, les mares, les points d'eau permanents pendant une longue période de l'année jouent un rôle prédisposant dans l'accomplissement du cycle parasitaire de *Faciola hepatica*.
- Les prairies basses toutefois drainées par les eaux de pluies favorisent la présence des parasites.

III.3. Le sexe et l'âge :

Durant notre travail, nous avons observé que le nombre de femelles (65%) est beaucoup plus élevé que le nombre de mâles abattus (35%). Cela est dû aux coûts moins élevés d'achat et d'engraissement des femelles que des mâles.

Nous avons constaté que les deux facteurs sexe et âge des animaux abattus sont fortement liés entre eux et ont un effet commun sur les taux de saisies effectuées, car toute les femelles abattues sont des vaches de réforme. Concernant les mâles abattus, ce sont de jeunes bovins dont l'âge ne dépasse pas en général les 04 ans.

Nos résultats montrent que (91%) des carcasses ayant fait l'objet de saisie sont des carcasses femelles ; les 9% restants sont des carcasses mâles.

Nous pouvons expliquer ces résultats par :

- La répartition des bêtes dans les bâtiments ou les locaux d'élevage en fonction du sexe ; ce qui fait que la coexistence de vache-vache facilite la transmission des maladies (affections respiratoires et mammaires).
- La durée de vie économique plus longue. Avec une longévité plus grande, une plus longue exposition aux maladies et une évolution lente des pathologies chez les femelles par rapport aux mâles ; ce qui explique l'augmentation du taux de saisie chez les femelles âgées.
- En vue de les préparer à la boucherie, un traitement particulier est réservé aux mâles. Ils sont engraisés et subissent un soin spécifique représenté par les traitements préventifs notamment les traitements antiparasitaires et les apports vitaminiques.

III.4. La race :

Nous avons constaté que c'est la race locale qui présente le taux de saisie le plus élevé (57,7%).

Cela peut être expliqué par les points suivants :

- En premier lieu, la race locale qui est la plus abattue, car elle représente la majorité du cheptel bovin. En raison de ses caractéristiques (taille corporelle et coût d'achat et d'engraissement), elle est demandée par la plupart des acteurs de la filière.
- En effet, selon notre enquête, la plupart des bouchers ne possèdent que de petites structures de stockage, dans lesquelles ils peuvent stocker et manipuler uniquement des demi-carcasses de petit format ; ce qui permet leur commercialisation dans un délai assez rapide.

Cependant nous avons observé que chacune des deux races rencontrées a présenté une certaine spécificité de motifs de saisie et donc de pathologies.

Pour la race locale nous constatons que c'est l'hydatidose (75,2%), la fasciolose (95%) et la pyélonéphrite chronique (60%) qui sont les plus fréquemment observés. En revanche, les carcasses d'animaux de race améliorée ont présenté la plupart des affections respiratoires rencontrées lors de notre étude, notamment la pneumonie (64%), la tuberculose chronique d'organe (64,2%) et les mammites (76%).

Nous pouvons dire que cela est fortement lié au système d'élevage, à la nature de l'alimentation et au type de production de chaque race.

- En effet, Les performances et l'état sanitaire des animaux de la race locale dont la production est à tendance viande, restent tributaires des aléas climatiques et fourragères.
- Ces animaux évoluent entre les plaines et les montagnes et leur alimentation se compose de prairies naturelles, de feuillages et d'arbustes qui sont des sources de parasites.
- Une complémentation alimentaire pendant les périodes difficiles dans des abris très vétustes et insalubres est fonction des moyens de l'éleveur ; ce qui explique les lésions parasitaires rencontrées sur les carcasses des animaux de race locale.
- Par contre, les animaux de la race améliorée subissent une complémentation alimentaire et des recours aux traitements médicaux (antiparasites) particuliers afin d'améliorer leur production laitière. Cependant, ils sont élevés dans des étables ne répondant pas aux normes et dans lesquelles, le respect du bien être des animaux est ignoré ; ce qui

explique la nature des infections, notamment les atteintes respiratoires, rencontrées chez ces animaux.

III.5. L'origine :

Nos résultats montrent que la plupart des principaux motifs de saisie sont effectués sur des carcasses d'animaux d'origine locale (Bouira : 35%) et sur des carcasses d'animaux provenant des wilayas de l'est de pays (Constantine : 32% et Sétif : 15%).

Nous pouvons dire, que nos résultats ne montrent pas une relation directe entre le taux de saisies effectuées et l'origine des animaux, car les circuits de commercialisation ne montrent pas l'origine exacte des animaux vendus au niveau des marchés à bestiaux (absence d'identification et de traçabilité).

L'étude de cette filière montre que cette activité entraîne le développement d'un circuit très important dans la région. Les relations commerciales pour l'approvisionnement en moyens de production (veaux maigres et aliments de bétail) surtout depuis la régression des unités d'élevage bovin des fermes pilote et d'élevage familial, ainsi que la distribution des produits (taurillons et viande) dépassent les limites géographique de la wilaya ; ce qui fait de la région un pôle attractif des bovins maigres des différentes régions de pays.

Donc se sont la situation géographique, les relations commerciales et les circuits de commercialisation qui donnent ces résultats, mais ça n'empêche pas de conclure que tout les animaux traités quelque soit leur provenance souffrent des mêmes pathologies avec des proportions différentes.

III.6. L'état d'embonpoint :

Nos résultats montrent que (89%) des carcasses qui ont fait l'objet de saisie présentaient un état corporel moyen et (11%) présentaient un bon état corporel. Cependant, nous avons observé que le taux de 89% est représenté totalement par les carcasses femelles alors que les carcasses qui ont présenté un bon état corporel sont tous des carcasses mâles. Cela est dû aux soins particuliers que subissent les mâles destinés à la boucherie contrairement aux femelles.

En parallèle, nous avons noté que toutes les carcasses qui ont présenté un bon état corporel sont issues de bovins de la race améliorée. Cela peut être expliqué par le recours particulier aux soins et aux produits vétérinaires contrairement aux autres types d'élevage, et ce dans le but d'améliorer la production laitière, vu que les bovins de la race améliorée sont orientés

vers ce type de production. Toutefois, il est à noter que ces animaux sont élevés dans des locaux représentés par des étables qui ne répondent pas aux normes et dans lesquelles le respect du bien être des animaux est ignoré.

Selon notre enquête auprès des éleveurs et des acteurs de cette filière, nous avons constaté que la santé animale constitue leur point faible. Ils pratiquent rarement des mesures de prévention ce qui donne lieu à des maladies qui reviennent assez régulièrement ; et donc provoquent la chronicité et l'atteinte de rendement.

CONCLUSION :

Au terme de cette étude, nous concluons que dans la région où notre travail s'est déroulé, l'espèce bovine représente une part importante dans la production de viande. Cette espèce est représentée essentiellement par la race locale (75%) et la race améliorée (25%). Par ailleurs, (57,7%) des bovins appartenant à la race locale ont fait l'objet de saisies contre (42,3%) des races bovines améliorées.

L'inspection effectuée lors de notre travail, a montré que les poumons (44%), le foie (22%) et le cœur (21%) sont les organes les plus affectés, avec des motifs de saisies représentés essentiellement par les infestations parasitaires, telles que l'hydatidose (45,6%) et la fasciolose (5,5%), et les infections respiratoires telles que la pneumonie (14%), la tuberculose chronique (9%).

La race locale a présenté la totalité des affections parasitaires telles que l'hydatidose (75,2%), et la fasciolose (95%), alors que la race améliorée a présenté la totalité des affections respiratoires telles que la pneumonie (64%) et la tuberculose chronique d'organe (64,2%).

Nos résultats sont fortement liés au système et conditions d'élevage, au type de l'alimentation ainsi qu'à la nature de production de ces bovins. Notre étude montre, également, la présence de nombreux facteurs qui influencent les paramètres zootechniques, les données d'abattage ainsi que les caractéristiques de la carcasse et de la viande.

Ces facteurs peuvent être liés à l'animal (race, âge, sexe) ou aux pratiques de l'éleveur, plus particulièrement celle se rapportant à l'état sanitaire de l'animal (état d'embonpoint), de son alimentation, et à la durée de l'engraissement. La prise en compte de ces facteurs doit permettre d'améliorer la qualité de la carcasse et de la viande pour répondre aux besoins du marché en tenant compte des contraintes d'élevage et de la rentabilité économique.

En même temps, elle montre que la commercialisation des produits d'élevage bovins est caractérisée par l'existence d'agents économiques, à savoir les maquignons, les bouchers et les éleveurs qui sont en contact permanent entre eux.

Par ailleurs, la mise en marché du bétail ainsi que les prix des animaux dépend fortement de la contrainte alimentaire qui est en relation direct avec l'année climatique et le comportement des stockeurs.

Notre travail nous a permis de tirer les constatations suivantes :

- Une inspection incomplète et insuffisante, qui se traduit par un taux anormalement faible de saisie totale.
- L'insuffisance des données statistiques sur l'agriculture, leur non disponibilité en temps voulu, et leur non fiabilité dans la plupart des cas, voire même leur absence pour certains aspects, constituent une grave lacune dont l'élimination se présente comme une urgence. Cette insuffisance handicape à la fois les pouvoirs publics, les chercheurs et les opérateurs.
- Les instructions nationales ou internationales pour que cette chaîne de production garantisse une meilleure sécurité des consommateurs et un gain économique ne sont plus réunies, en raison du manque voire de l'absence totale des exigences minimales dans ce domaines telles que :
 - L'absence totale des systèmes d'identification et de traçabilité du produit,
 - La présence de structures d'abattage mais pas de normes de constructions et d'aménagement, ni pour ces structure ni pour leurs équipements,
 - Le non respect des conditions de bien être des animaux, cela est observé tout au long de la chaîne de production :
 - La production primaire (la grande partie des carcasses présente un moyen état corporel ou carrément maigre) ;
 - Le transport : qui est une étape essentielle dans les manipulations ante-mortem, et qui détermine la qualité finale du produit. Nous avons constaté une ignorance des besoins des animaux en eau et une absence de propreté pendant le transport avec beaucoup d'accidents lors de la réalisation de l'embarquement ou du débarquement ;
 - La diète hydrique n'est pas respectée ;
 - Enfin, la manipulation post-mortem qui ne répond pas aux normes.
 - La destruction des carcasses en cas de saisies totales ou partielles, s'avère difficile dans son exécution, en raison du risque de voir ces carcasses déterrées.

- Difficulté de mise en œuvre efficace des opérations de dénaturation et de destruction en raison de récupération frauduleuse par les ouvriers de l'abattoir.
 - L'existence de nombreuses personnes étrangères à l'abattoir, ce qui rend le travail difficile.
- Les problèmes de gestion et d'hygiène : à cause de ces problèmes, les structures d'abattages constituent un maillon faible fragilisant la filière et encouragent ainsi l'abattage clandestin ; ce qui complique encore plus les statistiques qui ne reflètent pas du tout la réalité de production.
 - L'abattage clandestin existe pour plusieurs raisons :
 - L'absence de contrôle ante-mortem au niveau de certains établissements par manque de parcs à bestiaux ; ce qui empêche l'inspection vétérinaire.
 - Certains établissements sont attribués en adjudication à des représentants de bouchers d'où la liberté de l'ouverture de ceux-ci à tout moment ;
 - Difficulté de transport des animaux aux établissements d'abattage, donc l'abattage effectué au niveau des exploitations.

A l'issu de ce travail, nous avons souligné des difficultés de l'élevage bovin, surtout traditionnel, qui figurent en :

- L'isolement et l'éloignement.
 - La difficulté d'accès aux marchés.
 - Des difficultés climatiques.
 - Les animaux sont commercialisés souvent maigres, présentant des carcasses légères et une viande de coloration foncée et doublement disqualifiée,
- 1) En amont du fait des difficultés d'élevage qui limitent leur productivité.
 - 2) En aval, à cause des modes d'organisation et de fonctionnement des filières.
-

Nous pensons qu'il est grand temps pour nos services vétérinaires d'adopter la nouvelle approche de la sécurité sanitaire des aliments basée sur l'analyse des risques et la prévention de l'apparition des dangers, plutôt que de continuer à établir des constats en bout de chaîne de production pour apporter des solutions.

Recommandations :

A l'issu de notre travail, nous pensons qu'il est important de souligner des enjeux éventuels de la mise en place d'une qualification de la viande, notamment :

- Une mise à niveau de tous les acteurs de la filière viandes (vétérinaires, éleveurs et autres) en ce qui concerne les nouveaux outils à utiliser pour mettre en place un nouveau système de sécurité sanitaire des aliments (HACCP).
- Un contrôle des documents sanitaires, qui doit se faire automatiquement dès l'arrivée des animaux.
- Le respect des conditions de bien être des animaux.
- L'inspection post-mortem, qui doit porter sur tous les éléments de la carcasse, avec un examen des viscères et de la tête qui sont souvent négligés, ainsi que les ganglions qui doivent être incisés pour mieux maîtriser les saisies effectuées.
- Tous les motifs de saisies surtout les plus rencontrés doivent être identifiés, maîtrisés, et connus par l'inspecteur pour une meilleure approche de l'inspection des viandes.

Et afin d'assurer une meilleure protection de la santé humaine et animale, le but de la lutte contre les principales pathologies rencontrées réside dans la prophylaxie et le tarissement des foyers de maladies infectieuses (la tuberculose) et parasitaires.

Cela peut être basé sur :

- Le recensement et surtout la mise en place d'un système d'identification du cheptel bovin, afin de contrôler ses circuits et organiser les productions.
 - L'amélioration des programmes de dépistage des maladies animales par la mise en place de tests rapides de diagnostic.
 - L'application des mesures préventives pour lutter contre les parasitoses fréquemment rencontrés lors du déroulement de notre travail. Elles doivent consister à rompre les cycles évolutifs des parasites en empêchant les chiens et les ruminants de s'infester.
 - L'abattage systématique de tous les chiens errants.
-

- La prohibition des abattages clandestins des animaux et ceci quelque soit les circonstances.
- La dénaturation et la destruction (par équarrissage) des organes atteints après la saisie.
- Le traitement systématique avec des substances fasciolocides pour empêcher l'infestation des animaux et la dissémination dans les pâturages.
- L'élargissement des traitements aux autres espèces de ruminants.
- Empêcher l'accès des animaux aux zones marécageuses. Pour ce faire, poser des clôtures ou délimiter toutes les pièces d'eau à haut risque par des tranchées ou des fossés.
- L'utilisation hygiénique de l'herbe récoltée dans des zones endémiques.
- Le drainage des plaines pour rendre le milieu dysgénésique au développement des limnées.
- L'amélioration de la conduite d'élevage, sensibiliser les paysans à l'élevage intensif où les animaux sont mieux contrôlés et moins exposés aux infestations parasitaires.

Enfin, il convient d'attirer l'attention sur l'importance du rôle joué par les services vétérinaires, qui doivent :

- veiller à ce que les bouchers et autres personnes qui entravent le bon déroulement de l'abattage et de l'inspection sont écartés des lieux où ces opérations se déroulent.
 - assurer un suivi régulier de leurs agents aux abattoirs, pour les encourager, leur former et corriger leurs erreurs éventuelles.
 - Ainsi que l'organisation de journées de vulgarisation et de sensibilisation envers les éleveurs et tous les intervenants de la filière, avec l'utilisation d'affiches illustrées dans les milieux publics.
-

Références bibliographiques

- [1] : Etablissement français national des produits de l'agriculture et de la mer (FranceAgrimer). 2011. Les synthèses de FranceAgrimer : Consommation mondiale de viande: état des lieux, dynamique, défis et perspectives, N°:05, p8.
- [2] : Hervieu B, Allaya M, 2006. Agriculture, pêche, alimentation et développement rural durable dans la région méditerranéenne. Rapport annuel 2006.CIHEAM 421 p.
- [3] : Sadoud M., 2010, Rôle des marchés de bétail dans les filières viandes bovines et ovines d'une région semi aride Algérienne, Université H, Benbouali. Chlef /Département d'agronomie, vol 60, p311.
- [4] : Ministère de l'agriculture et de développement rural 2011-2012.
- [5] : Chatibi S., 2011: La filière viande bovine au Maroc, quelle place pour l'élevage et quelles bases de qualification pour la viande locale. Thèse de doctorat, université de corse. p392.
- [6] : FAO., 2006: Bonne pratique pour l'industrie de la viande. Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture, produit par le sous division des politiques et de l'appui en matière de publication électronique, Division de l'information fondation internationale carrefour, Rome.
- [7] : Lebret B., Lefaucheur L., Mourot J., La qualité de la viande de porc. Influence des facteurs d'élevage non génétiques sur les caractéristiques du tissu musculaire. *INRA Prod. Anim.* 12(1): 11-28.
- [8] : Hocquette J.F., Ortigues-Marty I., Damon M., Herpin P., Geay Y., Métabolisme énergétique des muscles squelettiques chez les animaux producteurs de viande, *INRA Prod. Anim.* 13(3): pp185-200.
- [9] : Bas P. et Sauvart D., 2001: Variations de la composition des dépôts lipidiques chez les bovins. *INRA Prod. Anim.* 14(5), 311-322.
- [10]: Lepetit J., Grajales A., Favier R., 2000: Modelling the effect of sarcomere length on collagen thermal shortening in cooked meat: consequence on meat toughness. Journal: *Meat Science-MEAT SCI* vol. 54, N°:3.p 239-250.
- [11] : Lundberg P., Vogel H.J., Fabiansson S., Ruderus H., 1987: Post mortem metabolism in fresh porcine, ovine and frozen bovine muscle, *Meat Sci*, n°19: p14.
- [12] : Terlouw E.M.C., 2002: Stress des animaux et qualité des viandes, rôle des patrimoines génétiques et de l'expérience intérieure. *Prod Anim* 15(2): 125-133.

- [13] : Monin G., 1988: Stress d'abattage et qualité de la viande. *Recueil de médecine vétérinaire* .N°164: 835-842.
- [14]: Hughes M.C., Healy A., McSweeney P.L.H., O'Neill E.E., 2000: Proteolytic specificity of cathepsin D on bovine f-actin. *Meat Science* Vol 56, 2: 165–172.
- [15] : Ouali A.,1991.«Conséquences des traitements technologiques sur la qualité de la viande».INRA Prod .Anim.,n° :4(3),pp,195-208.
- [16] : Monin G.,1993.«Ph et qualités sensorielles de la viande de veau».Viandes Prod Carnés.n° 14(2).pp.43-47.
- [17] : Legrand I., Fernandez X, 1997: Viandes et produits carnés , vol. 18 , N°2, pp 105-113.
- [18] : Martineau C.,Bertrand G.,Lequenne D.,2005 .Evolution post-mortem de la couleur de carcasse de veaux.INRA Edition.Paris.pp 22-29.
- [19] : Geay Y., Bauchart D., Hocquette J. F., Culioli J., 2002: Valeur diététique et qualités sensorielles des viandes de ruminants. Incidence de l'alimentation des animaux .*INRA Prod. Anim.*, 15(1): 37-52.
- [20] : Kerrou M.,2005.Différentes modalités d'engraissement du taurillon :performances, caractéristiques de la carcasse, qualité et composition de la viande et paramètres métaboliques et endocriniens.
- [21] :Giraud G.,2007. «Perception des produits carnés labellisés par les consommateurs».Option méditerranéenne. Série A.N° 76.pp.317-326.
- [22] : Normand J., 2005: Couleur de la viande de veau et de gros bovins, note de synthèse bibliographique, Compte rendu final N°170532004. Institut de l'élevage, INTERBEV OFIVAL, Paris.
- [23] : Culioli J., 1998: La qualité de la viande bovine : aspects biologiques et technologiques de la gestion de la tendreté. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France* : 25.
- [24] : Oury M P.,Micol D.,Labouret H.,Roux M.,Dumont R.,2004 :Assesment of the impact of production systems on sensorial quality of charolaise hifers meat . communication orale en 55ème rencontre annuelle de :Europeen association for animal production ,p219.
- [25] : Pearson A. M. Duston T.R., 1994. species-specifics falavours and odours .In A.M. Pearson and T.R Duston (Eds). Quality attributs and their mesurement in meat, poultry and fish products. Pp 222-249. London :Chapmen and Hall.
- [27] : Shahidi M., 1992. Flavour of meat products .In F Shahidi(Ed) ,pp228.Glasgow,Great Britain :Blakie academy and professional.

- [28] : Monin G., 1991. «Facteurs biologiques des qualités de la viande bovine».INRA Prod.Anim n°4(2).pp.151-160.
- [29] : EUROSTAT, 2010: Statistiques agricoles, Bulletin trimestriel 2, Ed, Communautés Européennes, Office statistique des communautés européennes, Luxembourg.
- [30] : Guerra L., Octobre 2006: Contribution à la connaissance des systèmes d'élevage bovin dans la région semi aride de Sétif. Mémoire d'ingénieur d'état en sciences agronomiques, Université Ferhat Abbas, Sétif. p55.
- [31] : Gredaa L., 2004: La filière viande rouge en Algérie. *Compte rendu des journées techniques organisées par l'ONUDI, la FAO et l'OMS en Algérie* (28 et 29 Juin, 06 Juillet 2004).
- [32]: Nedjraoui D., 2000: Algeria: country pasture/forage resource profiles. *Algeria report FAO*: 15p.
- [33] : Djellal F., Kadi S. A., Berchiche M., 2007: Caractérisation de la conduite alimentaire des bovins à l'engrais dans la région de Tizi-Ouzou, Algérie. *Livestock Research for Rural Development Vol 19, Article 99*. Lien internet (consulté le: 31-03- 2013): <http://www.lrrd.org/lrrd19/7/djel19099.htm>
- [34] : Ferrah A., 2005 : Aide publique et développement de l'élevage en Algérie. *Contribution à une analyse d'impact (2000-2005)*, p8
- [35] : Feliachi K., Kerboua M., Abdelfettah M., Ouakli K., Selheb F., boudjakJI A., Takoucht A., Benani Z., Zemour A., Belhadj N., Rahmani M., Khecha A., Haba A., Ghenim H., 2003: Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales : Algérie.
- [36] : Kirat S., 2006: Les conditions d'émergence d'un système d'élevage spécialisé en engraissement et ses conséquences sur la redynamisation de l'exploitation agricole et la filière des viandes rouges bovines - Cas de la Wilaya de Jijel en Algérie. Thèse de Master of Science. CIHEAM - IAMM n° 87. 137p.
- [37] : Benfrid, M. (1998). La commercialisation du bétail et de viande rouge en Algérie.Filière des viandes rouges dans les pays méditerranéens. Edition Belhadj T., Boutonnet J.P., Di Giulio A., CIHEAM, Option Méditerranéenne.Série A : Séminaires méditerranéens ; N°35.163-174pp.
- [38] : Codex Alimentarius : FAO/OMS : 2004, Projet de code d'usage en matière d'hygiène pour la viande .dans le rapport de la 10^e session de la commission du codex sur l'hygiène de la viande . Alinorm04/27/16.Rom [en ligne] :[ftp://ftp.fao.org/codex/Alinorm04/AL04-16^e.pdf](ftp://ftp.fao.org/codex/Alinorm04/AL04-16e.pdf).
- [39] : OIE, accès internet : <http://www.oie.int/fr/norme/mcode/fr>.

[40] : Jechoux V., 2006 : l'expertise scientifique en Europe dans le domaine de la sécurité sanitaire des aliments: état des lieux et perspective, thèse de doctorat, p135.

[41] : Règlement européen : Paquet hygiène :[en ligne] :

<http://www.entreprise-europe-ouest.fr/index.jsp?id=183&key=386998570&xsltemplates/contenu.xsl>

[42] : FAO/OMS .2005: Projet de code d'usages en matière d'hygiène pour la viande. CAC.RCP 58-2005.

[43]: St-George S., Rondeau J., Boudjabi S., 2010: Direction de l'inspection des viandes (DIV) et Direction générale de la santé animale et de l'inspection des aliments-Quebec- manuel des méthodes d'inspection des abattoirs(DGSAIA), p248.

[44] : Meynaud, G., 2004: *Analyse des motifs de saisie des carcasses de porcs à l'abattoir : bilan de quinze mois d'abattage en Nord Midi-Pyrénées*. Thèse d'exercice, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse - ENVT, 61 p.

[45] : Thornton H., 1962: Le Comité mixte de la FAO/OMS d'experts de l'Hygiène des Viandes Série de rapports techniques N° 241: p91.

[46] : Fosse J., Cappelier J-M., Laroche., Fraddin M.,Giraudet K., Magras C.,2006 : viande bovine une analyse des dangers biologiques pour le consommateur appliquée à l'abattoir, p13. www.journée3r.fr.

[47] : Directive 64/432/CEE du Conseil du 26 juin 1964 relative à des problèmes de police sanitaire en matière d'échanges intracommunautaires d'animaux des espèces bovine et porcine, JO L 120 du 13.5.1975, p. 13.

[48] : DSA : Direction des Services de l'agriculture de Bouira, 2011.

[49] : Direction de Commerce de Bouira, 2012.

[50] : http://idele.fr/uploads/RTEmagicC_composition_muscle. (page consultée juillet 2012)

[51] : <http://www.foodenmeat.be> (page consultée juillet 2012)

[52] : <http://fr.cdn.v5.futura-sciences.com> (page consultée juillet 2012)

**ANNEXES : FIGURES DE L'INTERPRETATION STATISTIQUE DES
RESULTATS**

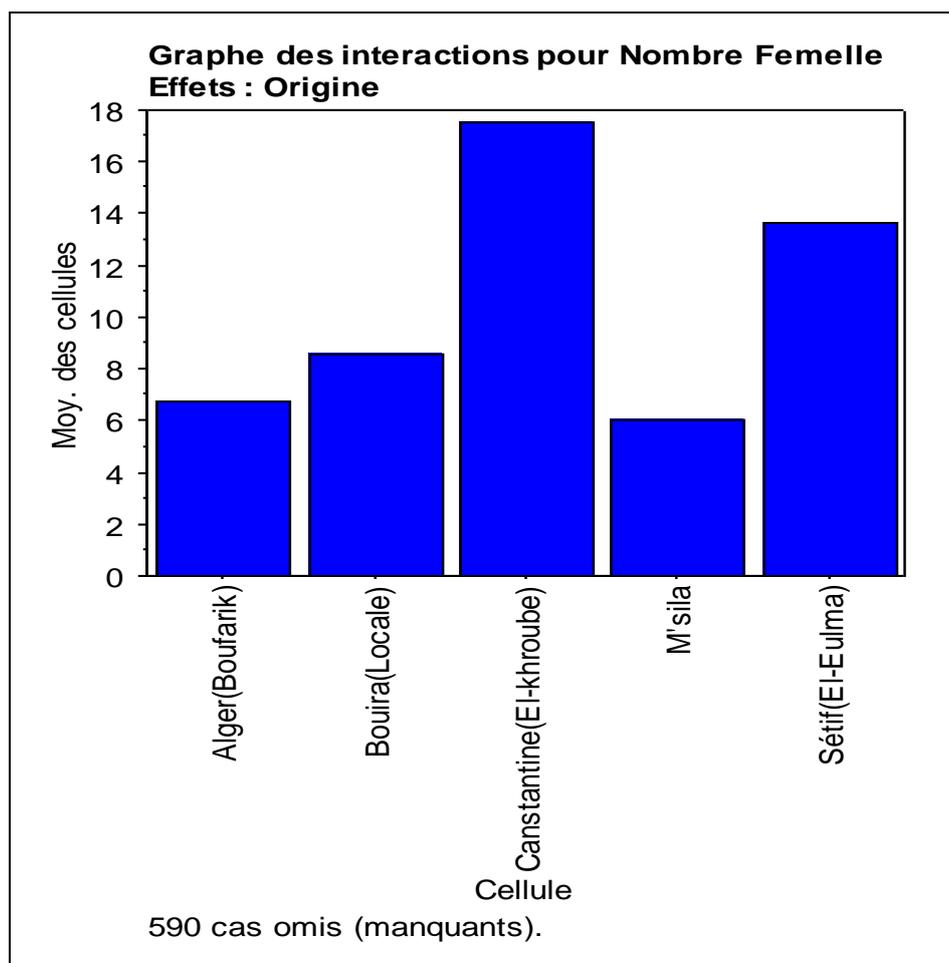


Figure 37 : Taux des femelles ayant fait l'objet de saisie en fonction de l'origine

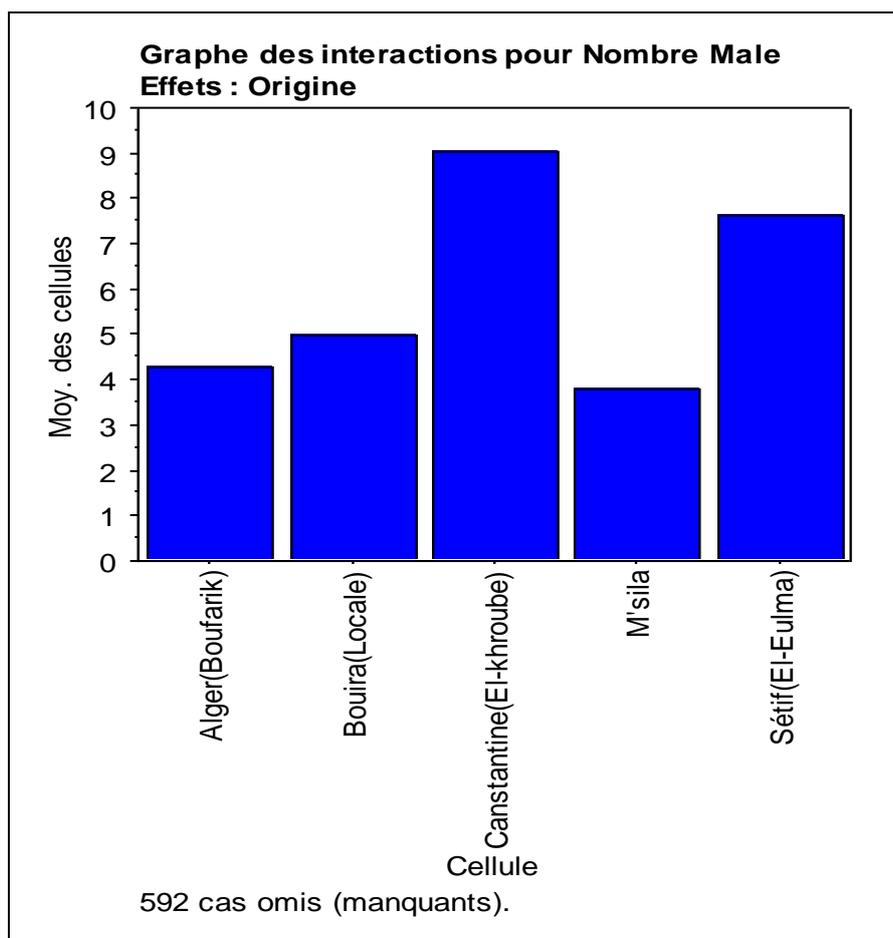


Figure 38 : Taux des mâles ayant fait l'objet de saisie en fonction de l'origine.

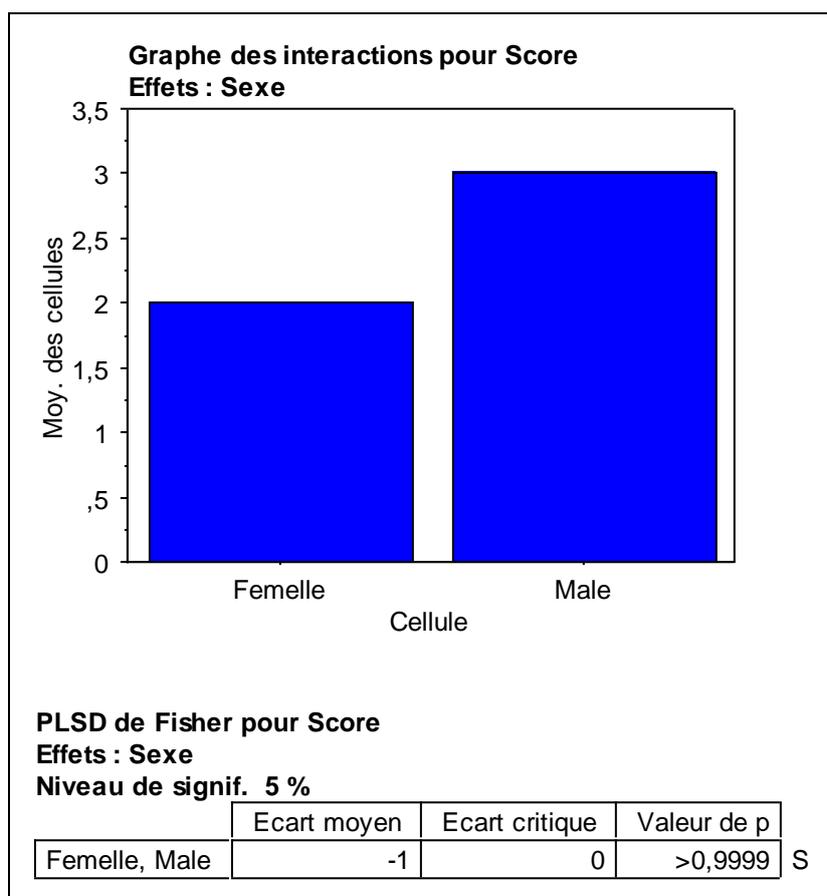


Figure 39 : Différence de l'état d'embonpoint entre mâles et femelles ayant fait l'objet de saisie

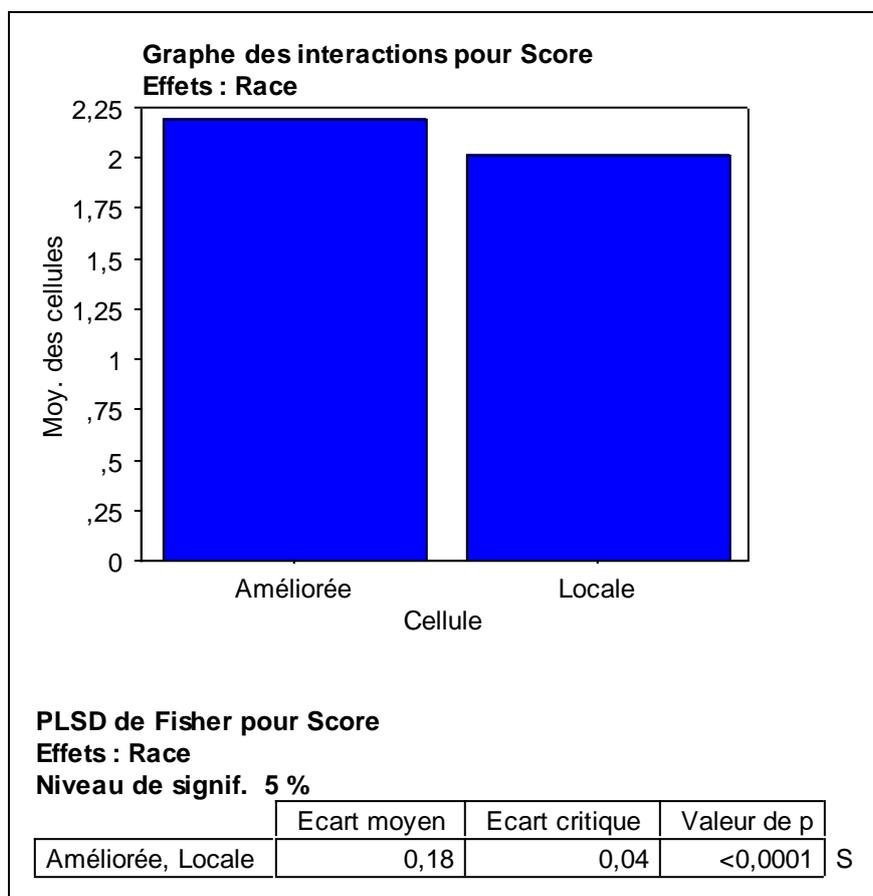


Figure 40 : Différence de l'état d'embonpoint entre les animaux ayant fait l'objet de saisie en fonction de race.

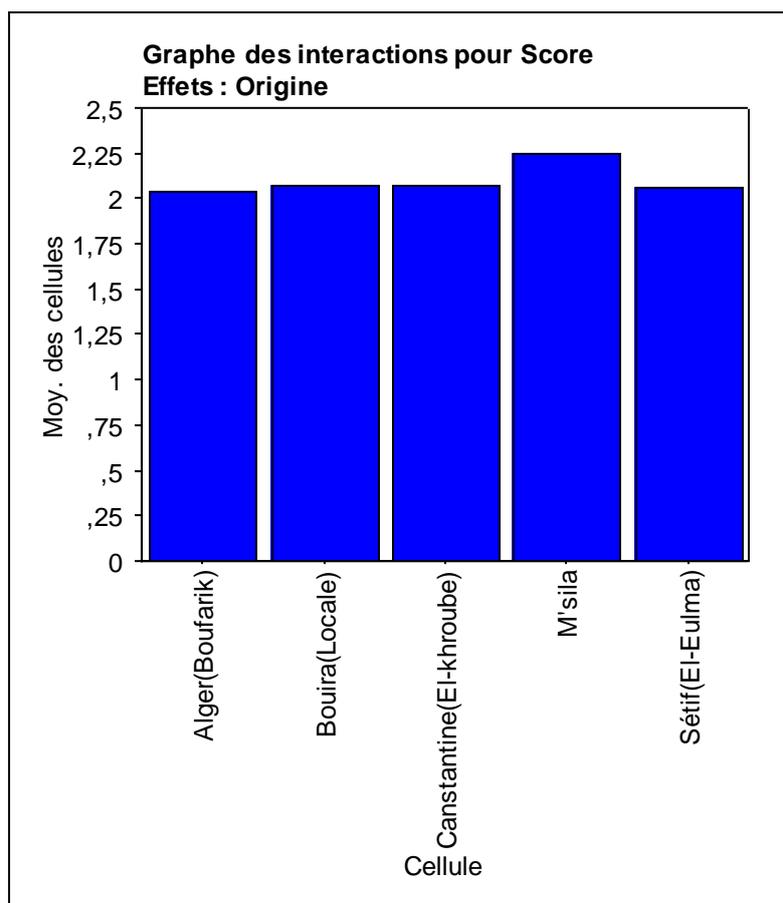


Figure41: Etat d'embonpoint des mâles ayant fait l'objet de saisie en fonction de leur origine.

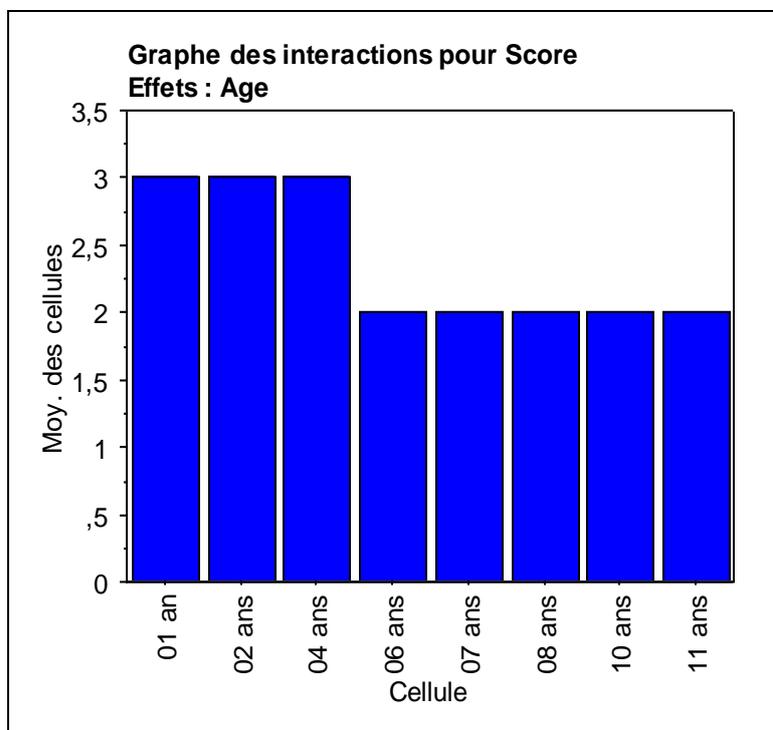


Figure 42: Etat d'embonpoint de chaque catégorie d'âge des animaux ayant fait l'objet de saisie.

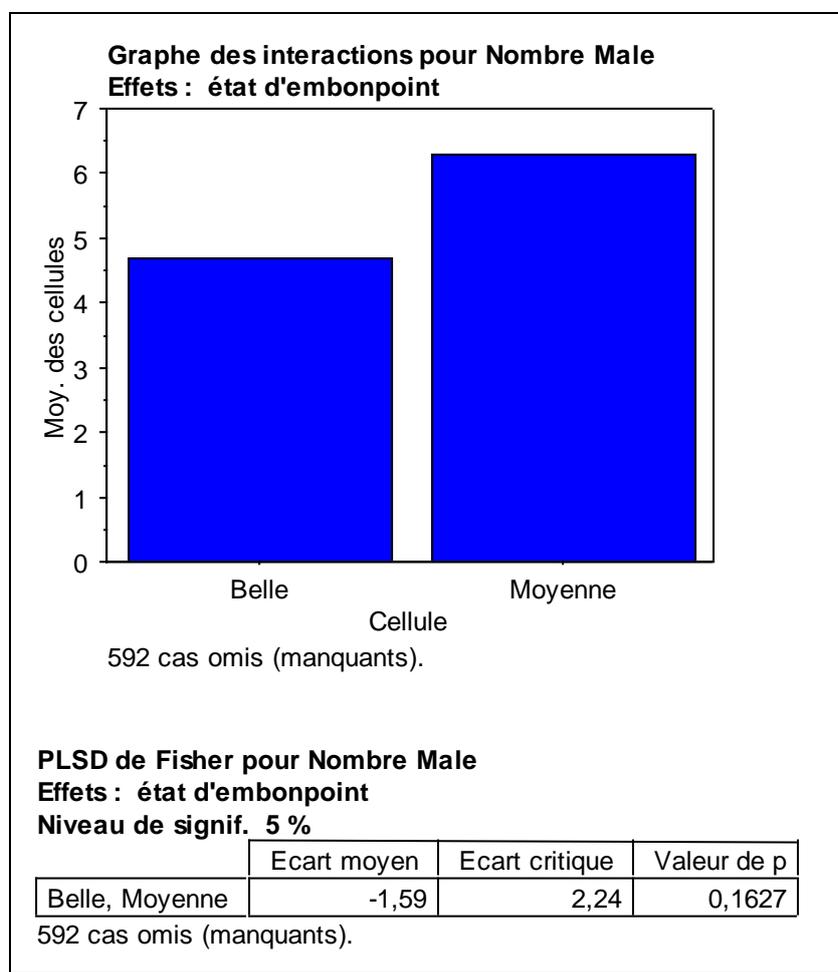


Figure 43 : différence d'état d'embonpoint entre les mâles ayant fait objet de saisie de chaque race.

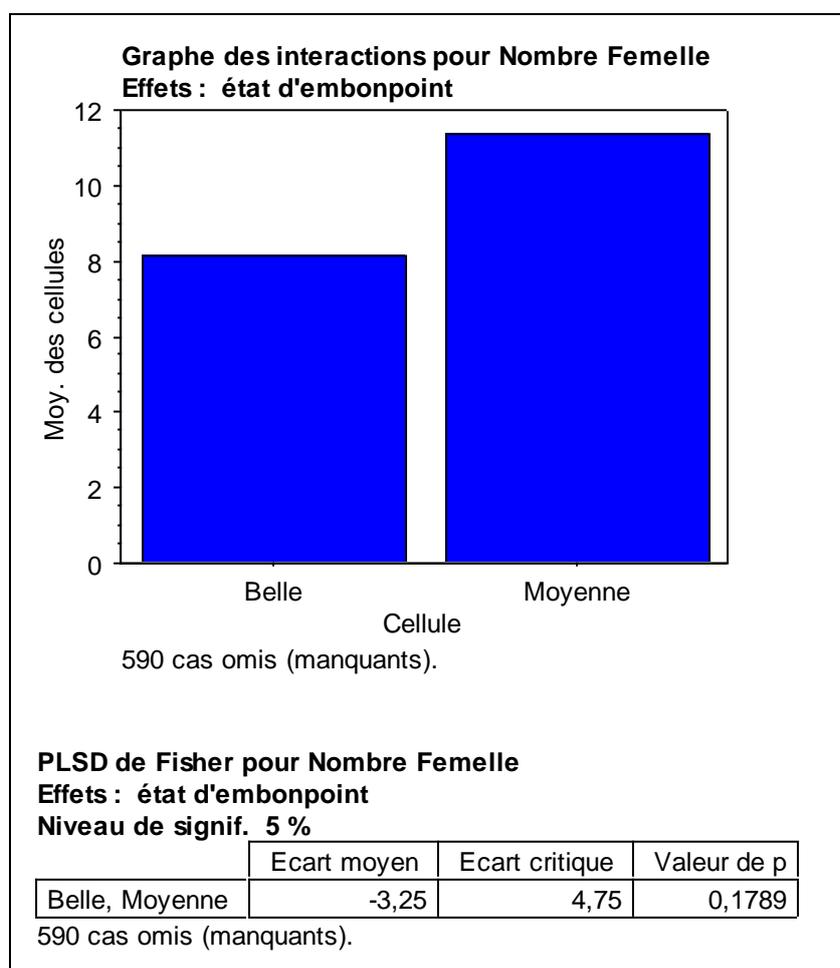


Figure 44 : différence d'état d'embonpoint entre les femelles ayant fait objet de saisie de chaque race.