

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire



Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences vétérinaires

Mémoire de fin d'études

Pour l'obtention du diplôme de Docteur

En

Médecine vétérinaire

THEME

*Contribution à la mise en place des
bonnes pratiques d'hygiène et de
fabrication dans l'abattoir d'El Harrach*

Présenté par : MISSOUMI YOUSRA CHAHINEZ

Soutenu publiquement, le : 18-07-2021

Devant le jury :

Mr GOUCEM R.

Maître Assistant A (ENSV)

Président

Mme BOUHAMED R.

Maître de Conférences B (ENSV)

Promotrice

Mr HAMDI T.M.

Professeur (ENSV)

Examineur

Année universitaire : 2020-2021



REMERCIEMENTS

Tout d'abord je tiens à remercier ALLAH le tout puissant pour m'avoir donné la santé, la volonté, le courage et la patience pour mener à terme ce travail.

Ma plus grande gratitude va à Madame **BOUHAMED R.**, Maître de conférences B, à l'école Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger qui m'a fait l'honneur de diriger mon travail. J'ai eu la chance de bénéficier de ses connaissances et compétences, de ses précieux conseils et de son suivi tout au long de mon parcours. Son sens élevé du devoir, le fait d'être toujours à l'écoute ainsi que sa rigueur scientifique imposent l'estime et le respect. Je la remercie infiniment.

A Monsieur **GOUCEM R.**, Président du jury, qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de ce jury.

Mes vifs remerciements vont également au membre du jury **Mr HAMDI T.M.**, pour avoir bien voulu juger ce travail.

Mes remerciements vont également à l'ensemble du personnel de **L'Abattoir d'El Harrach** qui a contribué à entretenir une atmosphère de travail agréable et conviviale et particulièrement les inspectrices vétérinaires qui ont tout mis à ma disposition pour me permettre de travailler dans les meilleures conditions.

Mes remerciements vont aussi à Mlle **BOUDJELAL LOUIZA** technicienne du laboratoire d'H.I.D.A.O.A pour son aide, sa gentillesse et pour sa sympathie.

Je remercie mes très chers parents, qui ont toujours été là pour moi. Je remercie ma sœur, et mes frères, pour leurs encouragements, leur amour, et leur soutien moral.

Un grand merci également à **BELHOUT CHAHRA**, pour avoir eu la patience de répondre à mes innombrables questions.

Enfin, je souhaite remercier tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce mémoire ainsi qu'à la réussite de ce parcours universitaire.



DEDICACES

A mes chers parents

Qui mon soutenu durant toute ma vie, qui m'ont aidé durant mes années d'études, qui m'ont appris à aimer le travail et le bon comportement, pour leur amour infini et leur

Bienveillance jour et nuit, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études. Qu'Allah vous accorde longue vie et santé.

A ma chère grande sœur OUFIA, ma moitié

Qui a toujours été à mon écoute pendant les moments de joie et de peine. Que Dieu te bénisse et vous accorde une vie pleine de succès et de bonheur.

A mes chers frères YOUNES et ABDOU et leurs femmes NIHEL et ABIR

Qui m'ont toujours aimé et encouragé par leur patience et leurs amour.

A mes nièces, TIMA, SARAH, LINA, LILIA et DANIA

Mes petites princesses, je vous s'aime énormément

A ma copine KAWTHER

Pour les cinq ans qu'on a passé ensemble avec toutes ses joies et difficultés, mais nous sommes toujours restées unies. Cela confirme que les liens qui nous unissent sont au-delà de l'amitié. Je vous Souhaite une vie professionnelle et familiale remplie de succès et de bonheur.

A CHAHRA ; Je te remercie chérie pour tes conseils et ton aide.

A mes amies et sœurs WISSAL, BOUCHRA, LAMIA, Qu'Allah nous accorde la possibilité de réaliser nos rêves si nombreux que nous partageons et surtout qu'il nous garde unies pour toujours.

A ma promotion 2016-2021 pour toutes ces années passées à l'ENSV, je vous souhaite bonne chance dans la vie professionnelle.

Merci d'être toujours là pour moi.

RESUME

Cette étude a pour principal objectif d'évaluer la mise en place des bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et de fabrication (BPF) dans l'abattoir d'El-Harrach (Alger) afin de contribuer à améliorer l'hygiène de l'abattoir et la sécurité sanitaire des denrées alimentaires.

L'inspection réalisée au sein de cet établissement a permis d'enregistrer un taux général de non-conformité de 65,6% et un taux de conformité de 34,4%. La majorité des non-conformités enregistrées est mineure (38,7%) alors que le reste est majeure (26,9%). L'analyse des résultats a permis de constater que les BPF sont plus conformes que les BPH. En effet, un taux de NC de 73,8% a été enregistré lors de l'étude des critères d'évaluation des BPH contre un taux de NC de 50% pour les BPF.

Afin de palier au grave manquement aux exigences relatives aux BPH et aux BPF, nous recommandons d'instaurer des mesures correctives pour toutes les non-conformités enregistrées.

Mots clés : Inspection, abattoir, Alger, BPH, BPF, conformité, non-conformité.

ABSTRACT

The main objective of this study is to assess the implementation of good hygiene practices (BPH) and manufacturing (GMP) in the slaughterhouse of El-Harrach (Algiers) in order to help improve the hygiene of the slaughterhouse and food safety. The inspection carried out at this establishment recorded a general non-compliance rate of 65.6% and a compliance rate of 34.4%. The majority of non-conformities recorded are minor (38.7%) while the rest are major (26.9%). Analysis of the results showed that GMPs are more compliant than GHPs. Indeed, a CN rate of 73.8% was recorded during the study of the evaluation criteria for GHP against a CN rate of 50% for GMP. In order to remedy the serious breach of GHP and GMP requirements, we recommend that corrective measures be taken for all recorded non-conformities.

Keywords: Inspection, slaughterhouse, Algiers, GHP, GMP, compliance, non-compliance.

الملخص

الهدف الرئيسي من هذه الدراسة هو تقييم تنفيذ ممارسات النظافة الجيدة والتصنيع في مذبح الحراش (الجزائر العاصمة) من أجل المساعدة في تحسين النظافة وسلامة الغذاء. سجل التفتيش الذي تم في هذه المؤسسة معدل عدم امتثال عام بنسبة 65.6% ومعدل امتثال 34.4%. غالبية حالات عدم المطابقة المسجلة كانت طفيفة (38.7%) والباقي كبيرة (26.9%)، وأظهر تحليل النتائج أن ممارسات التصنيع الجيدة أكثر توافقاً من ممارسات النظافة الجيدة في الواقع، تم تسجيل معدل عدم امتثال 73.8% أثناء دراسة معايير التقييم لممارسات النظافة الجيدة مقابل معدل عدم امتثال 50% لممارسات التصنيع الجيدة. من أجل معالجة الانتهاك الخطير لمتطلبات ممارسات النظافة الجيدة والتصنيع نوصي باتخاذ التدابير التصحيحية لجميع حالات عدم المطابقة المسجلة.

كلمات مفتاحية : التفتيش، المذبح، الجزائر العاصمة، عدم الامتثال، الامتثال، ممارسات النظافة الجيدة وممارسات التصنيع

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ACIA	Agence Canadienne d'Inspection des Aliments	AGPI	Acides Gras Polyinsaturés
AGM	Acides Gras Mono-Insaturés	AGS	Acides Gras Saturés
AGT	Acides Gras Trans	CIV	Centre d'Information des Viande
ANSES	l'Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail	DILA	Direction de l'Information Légale et Administrative
BPF	Bonnes Pratiques de Fabrication	DSV	Direction des Services Vétérinaires
BPH	Bonnes Pratiques d'Hygiène	C	Conformité
NC	Non-Conformité	NCm	Non-Conformité Mineure
NCM	Non-Conformité Majeure	FAO	Organisation des Nation Unies pour l'alimentation l'agriculture
GPEM/DA	Groupe Permanent d'Etude des Marchés de Denrées Alimentaires	HACCP	Hazard Analysis Critical Control Point
INRA	Institut National de Recherche Agronomique	JORA	Journal Officiel de la République Algérienne
ISO	Organisation International de Standardisation	n	Nombre de conformités ou non-conformités (majeure ou mineure) observées
N	Nombre de critères évalués	OMS	Organisation Mondiale de la Santé

GLOSSAIRE

Audit	Examen méthodique et indépendant visant à déterminer si les activités et les résultats y afférents sont conformes aux dispositions préétablies (check-list) et si ces dispositions sont mises en œuvre de façon effective et permettent d'atteindre les objectifs.
Bonnes pratiques d'hygiène (BPH)	Conditions et mesures nécessaires pour prévenir ou maîtriser la contamination des denrées alimentaires aux étapes de la production, de la transformation et de la distribution.
Bonnes pratiques de fabrication (BPF)	Mesures et conditions de base nécessaires à maintenir tout le long de la chaîne alimentaire afin d'assurer un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits et denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine.
Carcasse	Ensemble musculo-squelettique résultant de la mise à mort et de la préparation d'un animal de boucherie ou d'une volaille.
Conformité	Répond totalement aux critères (ou exigences) de conformité.
Contamination	Introduction ou présence d'un contaminant dans un aliment ou dans un environnement alimentaire.
Correction	action visant à éliminer une non-conformité détectée.
Denrée alimentaire	Toute substance traitée, partiellement traitée ou brute, destinée à la consommation humaine, et englobant les boissons, les gommes à mâcher et toutes les substances utilisées dans la fabrication, la préparation et le traitement des aliments, à l'exclusion des substances employées uniquement sous forme de médicaments, de cosmétiques ou de tabac.
Critère	Exigence sur laquelle un jugement ou une décision peut être basé.
Danger	Agent biologique, chimique ou physique, présent dans un aliment ou état de cet aliment pouvant entraîner un effet néfaste sur la santé.
Etape	Procédure, opération ou stade de la chaîne alimentaire (y compris les matières premières), depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale.
Exigences	Critères fixés par les autorités compétentes en matière de commerce des denrées alimentaires qui portent sur la protection de la santé

	publique, la protection des consommateurs et les pratiques commerciales loyales.
HACCP	« Hazard Analysis and Critical Control Point / analyse des dangers, points critiques pour leur maîtrise » : démarche qui permet de définir, évaluer et maîtriser les dangers physiques, chimiques ou biologiques qui menacent la salubrité des aliments.
Hygiène des aliments	Ensemble des conditions et mesures nécessaires pour assurer la sécurité et la salubrité des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire. Attention, l'hygiène des aliments ne doit pas être confondue avec l'hygiène des aliments qui est une expression médicale désignant le choix raisonné des aliments.
Maîtrise	Situation dans laquelle les procédures sont suivies et les critères sont satisfaits.
Nettoyage	Enlèvement des souillures, des résidus organiques, de la saleté, de la graisse ou de toute autre matière indésirable.
Non-conformité mineure	Insuffisances mineures, non graves simples par rapport aux critères de conformité. Répond à la plupart des critères de conformité, mais pas toutes.
Non-conformité majeure	Ne réponds pas du tout aux critères de conformité. Insuffisances graves par rapport aux critères de conformité.
Risque	Fonction de la probabilité d'un effet néfaste sur la santé et de la gravité de cet effet résultant d'un ou plusieurs dangers dans un aliment.
Salubrité des aliments	Assurance que les aliments, lorsqu'ils sont consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés, sont acceptables pour la consommation humaine.
Sécurité des aliments	Assurance que les aliments ne causeront pas de dommage au consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés.
Surveillance	Mise en œuvre d'une série programmée d'observations ou de mesures des paramètres de maîtrise afin d'apprécier si un CCP est maîtrisé.
Traçabilité	Capacité à retracer, à travers toutes les étapes de la production, de la commercialisation, de la transformation et de la distribution, le cheminement des animaux de commerce, des animaux reproducteurs, des denrées alimentaires, des aliments pour animaux, et de toute autre substance destinée à être incorporée dans des denrées alimentaires ou

	les aliments pour Animaux .
Validation	Obtention de preuves que la ou les mesures de contrôle d'hygiène alimentaire sélectionnées pour maîtriser un danger présent dans une denrée sont capables le maîtriser de manière efficace et systématique au niveau approprié.
Vérification	Opération consistant à vérifier, par un examen et la présentation d'éléments objectifs, s'il a été satisfait à des exigences spécifiées.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Composition biochimique moyenne de viande chez les bovins (KEETON ET EDDY, 2004).	4
Tableau 2 : Catégories de conformités (PRIMUSLABS, 2016; cité par DJELLOULI <i>et al.</i> , 2021).	21
Tableau 3 : Grille d'évaluation des BPH	22
Tableau 4 : Grille d'évaluation des BPF.....	34
Tableau 5 : Taux généraux de conformité et des non-conformités (BPH et BPF)	40
Tableau 6 : Taux de conformité et de non-conformité(BPH)	41
Tableau 7 : Taux de conformité et de non-conformité (BPF).....	42
Tableau 8 : Taux de conformité et de non-conformité des critères étudiés pour l'évaluation des BPH.....	44
Tableau 9 : Taux de conformité et de non-conformité des critères étudiés pour l'évaluation des BPF	53

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Structure du muscle (DREAMSTIME, 2021)	3
Figure 2 : Etapes d'abattage des animaux à l'abattoir (ANONYME, 2021)	8
Figure 3 : Diagramme du processus d'abattage (FAO, 2014)	9
Figure 4: Diagramme d'Ishikawa (AFNOR, 2008).	15
Figure 5 : Situation de l'abattoir d'El-Harrach par apport à l'agglomération urbaine (GOOGLE EARTH, 2021)	18
Figure 6 : Plan de masse de l'abattoir d'El-Harrach (étude de circuits) (BOUGUENOUS, 2008).....	18
Figure 7 : Programme des préalables BPH (figure personnelle).....	20
Figure 8 : Programmes préalables des BPF (figure personnelle).....	20
Figure 9 : Taux généraux de conformité et des non-conformités (BPH et BPF).....	40
Figure 10 : Taux de conformité et de non-conformité (BPH).....	41
Figure 11 : Taux de conformité et de non-conformité (BPF)	42
Figure 12 : Taux de conformité et de non-conformité des critères étudiés pour l'évaluation des BPH.....	45
Figure 13 : Résultats de conformité de l'item 1 : locaux	46
Figure 14 : Etat des murs de l'abattoir (photo personnelle).....	48
Figure 15 : Etat du plafond avec présence de pigeons (photo personnelle).....	48
Figure 16 : Fientes de pigeons et bouteilles jetées au sol	48
Figure 17 : Vasques bouchées dans la salle de vidange des réservoirs gastriques (photo personnelle).....	48
Figure 18 : Etat des caniveaux dans la salle de vidange des réservoirs gastriques (photo personnelle).....	49
Figure 19 : Peaux entreposées à proximités des carcasses (photo personnelle)	49
Figure 20 : Déchets déposés dans des bennes ouvertes au moment de l'abattage.....	49
Figure 21 : Déchets déposés dans des camions sans être ramassés dans des sacs fermés	49
Figure 22 : Etat du sol à l'entrée de l'abattoir (photo personnelle)	50
Figure 23 : Taux de conformité et de non-conformité des critères étudiés pour l'évaluation des BPF	54
Figure 24 : Contact de la carcasse avec le sol et sa fente à l'aide d'une hache	57
Figure 25 : Réservoirs gastriques déposés à même le sol et présence de personnes étrangères au moment de l'éviscération	57
Figure 26 : Etat des caniveaux après l'abattage des animaux.....	58

Figure 27 : Etat du sol dans la chambre froide (photo personnelle)	59
Figure 28 : Carcasse saisie se trouvant en contact avec d'autres carcasses non saisies (photo personnelle)	59

Table des matières

INTRODUCTION.....	1
<u>PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE</u>	
CHAPITRE I : VIANDE ROUGE.....	3
I. Définition	3
II. Composition	3
II.1. Composition anatomique	3
II.2. Composition nutritionnelle	3
CHAPITRE II : ABATTOIR	5
I. Définitions	5
I.1. Abattoir.....	5
I.2. Abattage	5
II. Conception des abattoirs.....	6
II.1. Principes généraux	6
II.2. Locaux d'un abattoir	6
III. Etapes d'abattage	7
III.1. Modalités et conditions d'abattage	8
III.2. Processus d'abattage.....	9
CHAPITRE III : PRÉ-REQUIS.....	13
I. Principes généraux d'hygiène des aliments du Codex Alimentarius	13
II. Application des BPH/BPF	13
I.1. BPH/BPF	13
I.2. HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point).....	14
III. Méthode des 5M.....	14
III.1. Matière.....	15
III.2. Matériel.....	15
III.3. Main d'œuvre	15
III.4. Milieu.....	16
III.5. Méthode	16

PARTIE PRATIQUE

Chapitre I. MATERIEL ET METHODES	17
I. Matériel	17
I.1.Présentation générale de l' abattoir	17
II. Méthodes	18
II.1. Elaboration des grilles d'évaluation.....	18
II.2. Renseignement des grilles d'évaluation.....	20
Chapitre II : RESULTATS ET DISCUSSION	22
I. Grilles d'évaluation.....	22
I.1. Grille d'évaluation des BPH	22
I.2.Grille d'évaluation des BPF	33
II. Analyse et discussion des résultats	40
II.1.Taux généraux de conformité et de non-conformité.....	40
II.2.Etude générale	41
II.3.Etude par item	43
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	60
LISTE DES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	62

INTRODUCTION

La viande est considérée comme un aliment de choix en raison de sa valeur nutritive. Sa richesse en protéines et sa nature font d'elle un aliment essentiel pour une alimentation équilibrée (**BELCO LATIFOU *et al.*, 2017**). Globalement, la consommation mondiale de viande continue de progresser depuis quelques années. Cette évolution résulte de l'augmentation de la consommation dans les pays en développement (**LEBRET et PICARD, 2015**). Selon la FAO, il se consomme plus de 10.000 kilos de viande chaque seconde dans le monde, soit 323 millions de tonnes pour l'année 2017. Cette consommation a progressé de 2,3% par an au cours de ces 10 dernières années. La consommation de viande par habitant dans le monde serait en moyenne de 42,9 kg/hab., pour atteindre un niveau moyen mondial de 42,9 kg/habitant/an (**ANONYME, 2021**).

La viande est cependant une denrée alimentaire hautement périssable dont la qualité hygiénique dépend, d'une part de la contamination pendant les opérations d'abattage et de découpe et d'autre part, du développement de la flore contaminante pendant le refroidissement, le stockage et la distribution (**CARTIER et MOEVI, 2007**). En effet, les manipulations non hygiéniques pendant ces opérations conduisent à des contaminations superficielles très importantes pouvant affecter la santé du consommateur et la qualité de la viande (altération organoleptique) (**DENNAI *et al.*, 2000**).

L'hygiène alimentaire représenté par l'ensemble des conditions et des mesures à prendre en considération permet d'assurer la sécurité sanitaire et la salubrité des aliments, et ce à tous les stades de la chaîne alimentaire. Dans le domaine pratique de l'hygiène de la viande, cela supposera la participation d'un ensemble de parties prenantes, y compris de l'industrie et du gouvernement (**FAO/OMS, 1999**).

Une approche moderne de l'hygiène de la viande fondée sur l'analyse des risques exige que des mesures soient prises aux points de la chaîne alimentaire où elles peuvent le plus contribuer à la réduction des risques alimentaires pour les consommateurs. Cela devrait se refléter par l'application de mesures spécifiques basées sur l'analyse des risques qui mettraient l'accent sur la prévention et le contrôle des cas de contamination à toutes les étapes de la production de la viande et de sa transformation ultérieure. Il est par ailleurs essentiel d'appliquer les principes HACCP. L'efficacité des programmes actuels est évaluée par le biais d'une démonstration objective des niveaux de maîtrise des dangers en rapport avec les niveaux prescrits de protection des consommateurs, par opposition à une trop grande importance accordée à des mesures précises et normatives dont les résultats sont inconnus (**CAC/RCP 58,2005**).

Depuis que l'Algérie a adhéré au Codex Alimentarius en 2005 (**JORADP N°10, 2005**), l'application des principes d'hygiène est devenue une obligation légale pour toute entreprise agro-alimentaire algérienne. D'après les résultats de certaines études ultérieures qui ont été consultées (**ALLILOUCHE et MOUIZE, 2017 ; BOUBEKER et ZERIZER, 2018**), l'abattoir d'El-Harrach comprenait un taux de non-conformités non négligeable. De ce fait, nous avons estimé qu'il était intéressant de contribuer par le présent travail à actualiser les données concernant la mise en place des BPH et des BPF dans cet établissement, et à vérifier si les non-conformités précédemment enregistrées ont été corrigées.

C'est dans ce contexte que s'inscrit ce travail qui comprend deux parties :

- La première partie représente un rappel théorique sur la viande rouge, les abattoirs ainsi que les pré-requis ;
- La deuxième partie aborde la mise en place des BPH et des BPF dans l'abattoir d'El-Harrach après réalisation d'une inspection.

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : VIANDE ROUGE

I. Définition

Selon le Codex Alimentarius, la viande désigne les tissus musculaires, y compris les tissus adipeux adhérents tels que les graisses intramusculaires, intermusculaires et sous-cutanées provenant de carcasses d'animaux entières ou découpées destinées pour la distribution en gros ou au détail à l'état «frais». Les morceaux de viande proposés pour le consommateur peuvent inclure les os, les tissus conjonctifs et les tendons ainsi que les nerfs et les ganglions lymphatiques (CX/PR 19/51/12, 2019).

II. Composition

II.1. Composition anatomique

Toutes les viandes sont composées pour l'essentiel, de fibres musculaires, de tissu adipeux (du gras) et de tissu conjonctif (collagène et élastine) qui unit les fibres musculaires entre elles (figure 1). La proportion de ces diverses composantes, leur couleur et leur texture peuvent cependant varier selon l'âge, l'espèce et l'alimentation de l'animal (BLAIS, s.d.).

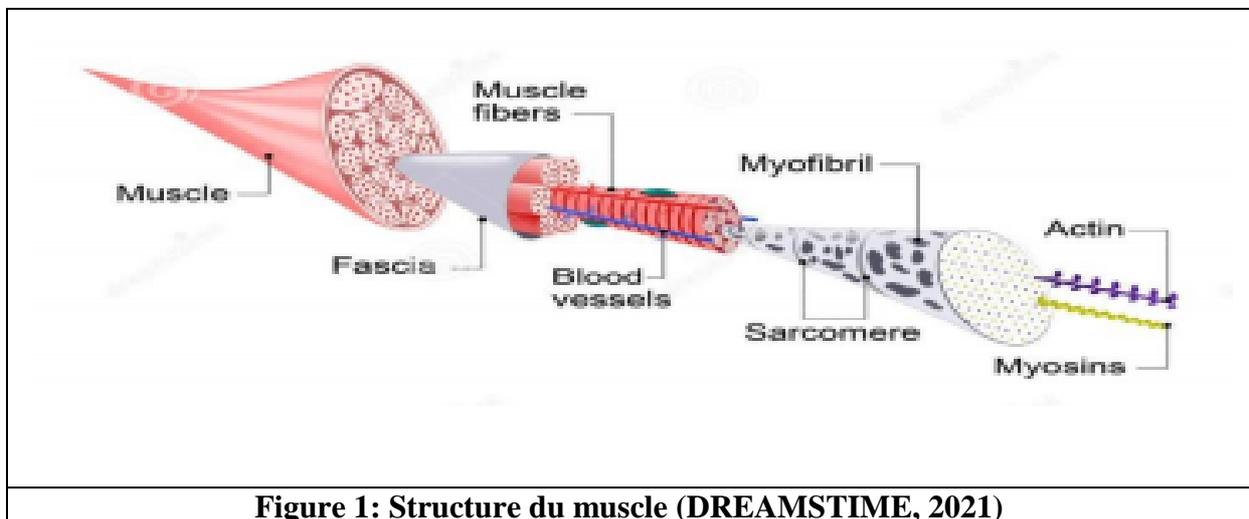


Figure 1: Structure du muscle (DREAMSTIME, 2021)

II.2. Composition nutritionnelle

Afin d'étudier la composition nutritionnelle des viandes, des programmes d'analyses ont été menés par l'INRA (Institut National de Recherche Agronomique) ainsi que par des Institut

techniques (ADIV, Idele) sur de nombreux morceaux de bœuf, de veau, d'agneau et de viande chevaline (INRA-CIV, 2009).

Ces programmes révèlent que la composition biochimique de la viande est comme suit (tableau 1) (INRA-CIV, 2009) :

- Une richesse constante en protéines, avec 17 à 23 g/100 g de viande crue selon les morceaux et des protéines de haute valeur biologique (équilibre en acides aminés indispensables).
- La teneur en lipides dépend surtout du morceau : certains sont très maigres avec moins de 3 % de lipides (ex : tendre de tranche, noix de veau, etc.) et la grande majorité apporte entre 3% et 8% de matières grasses.
- Des graisses dont la composition est variée :
 - Autant d'acides gras mono-insaturés (AGMI) que d'acides gras saturés (AGS) et un peu d'acides gras polyinsaturés (AGPI) ;
 - Des teneurs très modérées en acides gras trans (AGT) (0,2 g/100 g en moyenne pour le bœuf, par exemple) ; acides gras trans essentiellement d'origine naturelle.
- Une des meilleures sources alimentaires de fer avec une forte proportion de fer hémique (la forme de fer la mieux absorbée par l'organisme).
- Une richesse en vitamine B12 et un apport intéressant d'autres nutriments indispensables : zinc, sélénium, vitamines B3 et B6.

Tableau 1 : Composition biochimique moyenne de viande chez les bovins (KEETON ET EDDY, 2004).

Composants	Pourcentage
Eau	74%
Protéines	19%
Lipides	5%
Glucides	1%
Cendres	1%

CHAPITRE II : ABATTOIR

I. Définitions

I.1. Abattoir

Parmi les définitions attribuées aux abattoirs retrouvées dans la bibliographie, nous citons les définitions suivantes :

-Selon le **JORADP N°65 (1996)**, un abattoir désigne tout établissement d'abattage où sont abattus les espèces bovine, ovine, caprine, cameline et équine. En revanche, une tuerie représente tout emplacement désigné par les autorités locales pour l'abattage d'animaux de boucherie (espèces bovine, ovine, caprine, cameline et équine).

- Selon le Codex Alimentarius (2005), un abattoir représente tout local approuvé/homologué et/ou enregistré par l'autorité compétente, utilisé pour l'abattage et l'habillage d'animaux spécifiés destinés à la consommation humaine (**CAC/RCP 58,2005**).

-D'après la FAO (2014), un abattoir est un établissement où les animaux sont tués et transformés en produits carnés (**FAO, 2014**).

-Conformément à la Norme Nationale de la république populaire de Chine (2006), le terme «Abattoir et établissement de transformation de viande» désigne les abattoirs, les établissements de découpe de viande, les établissements de transformation de produits carnés et les entrepôts frigorifiques pour les produits carnés agréés par l'État (**GB/T20094, 2006**).

I.2. Abattage

L'abattage (Tadhkiya, Dhabh, Nahr ou Aaqr) de l'animal terrestre doit être effectué selon les préceptes de la religion musulmane. Il désigne la section simultanée de la trachée et des veines jugulaires. Le saignement doit être spontané et complet. D'autre part, le temps du saignement doit être suffisant, pour assurer une saignée complète (**JORADP N°15, 2014**).

II. Conception des abattoirs

Chaque abattoir doit disposer d'un plan dédié pour garantir le bien-être animal, veillant à ce que la configuration et la construction des abattoirs ainsi que le matériel qui y est utilisé soient conformes aux règles de conception et d'équipement des abattoirs pour assurer un fonctionnement efficace (**ARTICLE 26 DU RÈGLEMENT 1099, 2009**).

II.1.Principes généraux

Lors de la conception d'un abattoir, il faut toujours tenir compte des points suivants (**FAO/OMS, 1994**) :

- Prévoir une zone de stabulation pour contenir les animaux avant abattage ;
- Etablir une barrière physique entre les zones destinés à détenir des produits «sales» et celles destinées à détenir des produits propres ;
- Les salles de travail, les structures et l'équipement devraient être construits afin de permettre un nettoyage et un suivi des conditions d'hygiène efficaces ;
- Des dispositions doivent être prises pour permettre la préparation et la conservation de la viande dans de bonnes conditions ;
- Un programme de maintenance doit être observé pour garantir que les installations et l'équipement sont aux normes.

II.2.Locaux d'un abattoir

Globalement, l'aménagement des locaux d'un abattoir doit prévoir cinq secteurs :

II.2.1. Secteur des animaux vivants (FAO/OMSa, 2004)

Le secteur des animaux vivants comprend :

- Des locaux de stabulation des animaux sur pied par espèce ;
- Des rampes de déchargement et véhicules de transport du bétail ;
- Un couloir d'aménée.

II.2.2. Secteur des viandes et abats rouges (FAO/OMSa, 2004)

Le secteur des viandes et abats rouges compte :

- Une salle d'abattage ;
- Une aire d'habillage ;
- Un poste de pesée ;
- Une pièce de découpe ;
- Une salle frigorifique.

II.2.3. Secteur des abats blancs et issues

Le secteur des abats blancs et issues présente des locaux séparés pour la vidange et le nettoyage des organes digestifs, et toute transformation d'organes digestifs propres, à moins que cette ségrégation ne soit jugée inutile (CAC/RCP 58,2005).

II.2.4. Secteur sanitaire (CAC/RCP 58,2005)

Le secteur sanitaire comprend :

- Des installations permettant le regroupement sécurisé des animaux « suspects » en attente d'abattage de manière à éviter la contamination d'autres animaux ;
- Des installations spéciales seront éventuellement nécessaires pour l'abattage et l'habillage d'animaux « suspects » ou blessés ;
- Une installation, un local ou une partie de local pour permettre la mise en consigne des viandes suspectes ou saisies.

II.2.5. Secteur administratif et technique

Le secteur administratif et technique se compose d'un bloc administratif pour la gestion du personnel et du matériel et d'un bloc vétérinaire pour la documentation sanitaire (SOLTNER, 1979).

III. Etapes d'abattage

Toutes les étapes d'abattage sont décrites dans la figure 2.

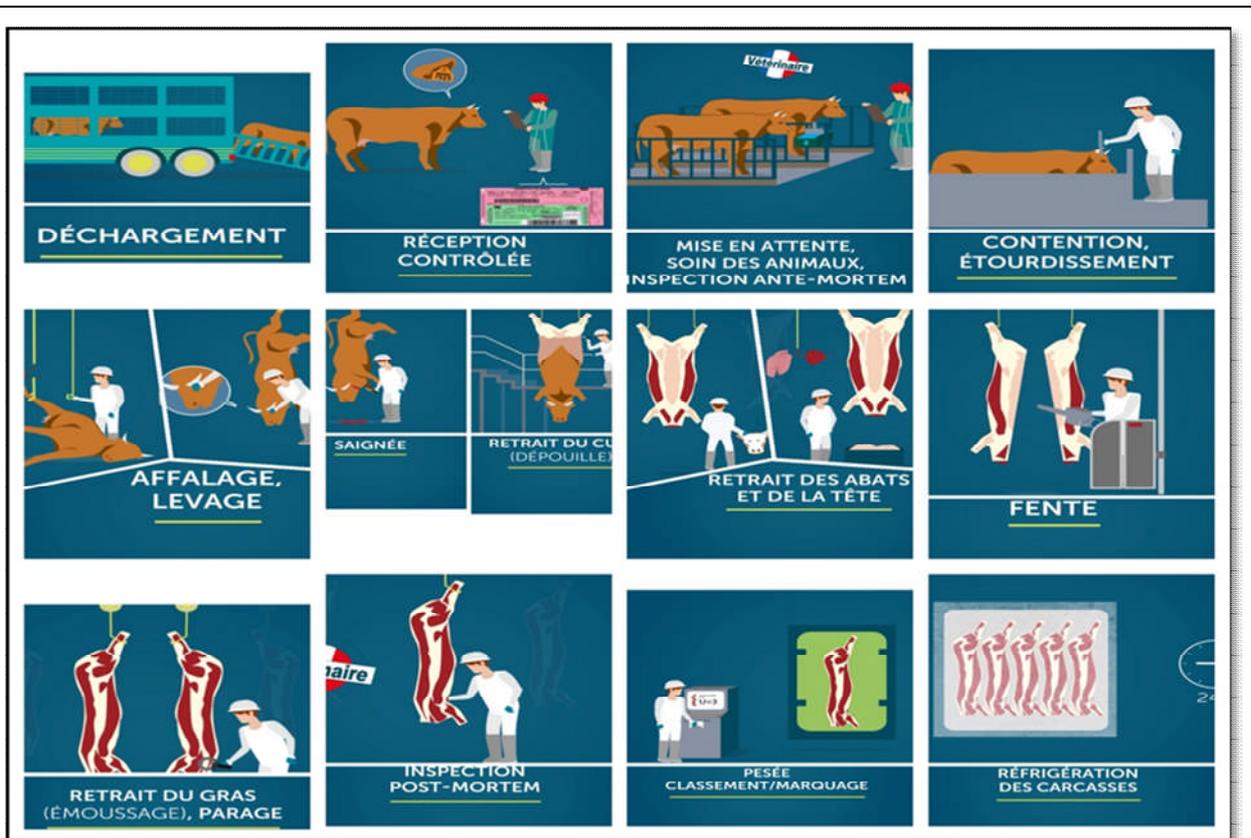


Figure 2 : Etapes d'abattage des animaux à l'abattoir (ANONYME, 2021)

III.1. Modalités et conditions d'abattage

Les modalités et les conditions d'abattage des animaux terrestres selon la religion musulmane, doivent être conformes aux règles ci-dessous (JORADP N°15, 2014) :

- L'animal destiné à l'abattage doit être sain et vivant au moment de l'abattage ;
- La personne chargée de l'abattage doit être musulmane, adulte, saine d'esprit et connaissant bien les règles et les conditions fondamentales de l'abattage des animaux ;
- Les lieux, les lignes et les processus d'abattage doivent être conçus de manière à répondre aux exigences "halal" fixées par le présent règlement technique et doivent satisfaire aux exigences des normes et des règlements en vigueur ;
- L'animal doit être abattu avec un instrument préalablement nettoyé et bien aiguisé ;
- Les équipements d'abattage, les outils et les ustensiles doivent être propres et en acier inoxydable ;
- Pour faciliter l'abattage, l'étourdissement peut être utilisé à condition qu'il ne cause pas la mort de l'animal.

III.2. Processus d'abattage

Le processus d'abattage est représenté par le diagramme suivant (figure 3).

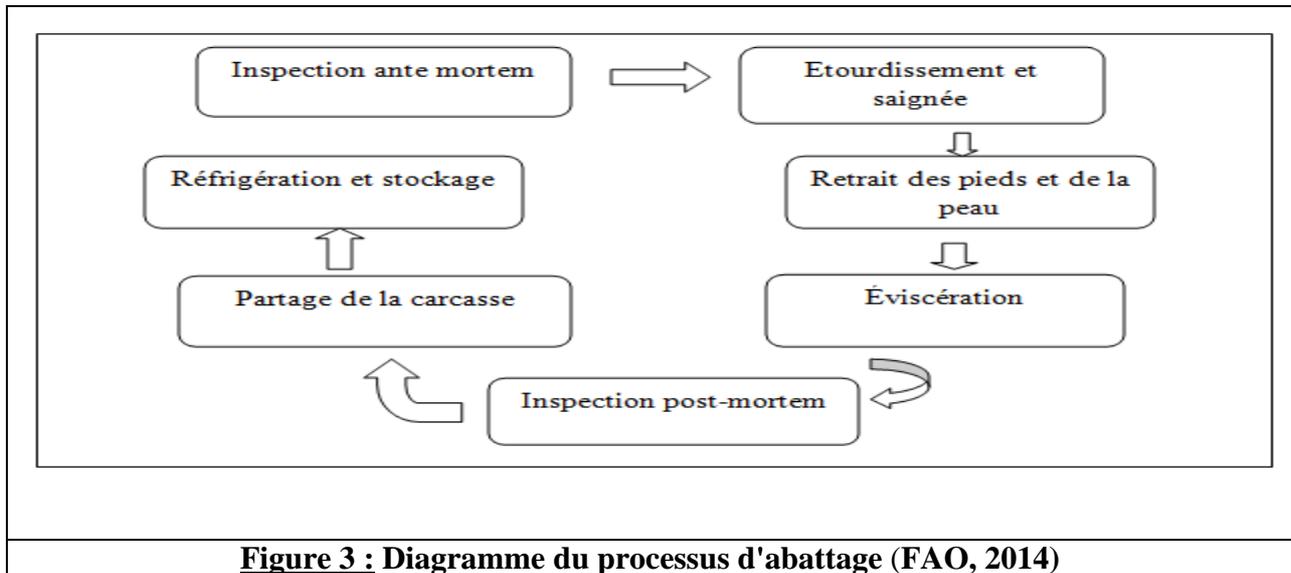


Figure 3 : Diagramme du processus d'abattage (FAO, 2014)

III.2.1. Stabulation

La stabulation consiste à mettre les animaux au repos et en diète hydrique afin de corriger les effets liés au transport et au stress avant l'abattage (SALIFOU *et al.*, 2012) pendant 24 heures pour vider les sacs gastriques, ce qui permettra d'atténuer la bactériémie post prandiale (WADE, 1992 ; DIEYE, 2011).

III.2.2. Inspection ante-mortem

Le contrôle ante-mortem des animaux destinés à l'abattage doit être effectué par un vétérinaire habilité selon les procédures et les prescriptions prévues par les normes et les règlements en vigueur (figure 02) (JORADP N°15, 2014).

L'inspection ante-mortem permet de (FAO, 2009) :

- Contrôler le respect des mesures réglementaires d'interdiction d'abattage ;
- Contrôler l'origine des animaux (traçabilité) ;
- Contrôler l'état sanitaire.

III.2.3.Étourdissement

Pour faciliter l'étourdissement et protéger les employés, la contention est obligatoire **(FAO/OMS b, 2004)**. L'étourdissement représente l'insensibilisation temporaire réversible par mise en inconscience totale pour rendre la saignée indolore **(ANSES, 2003; ACIA, 2018)**. A l'exception de l'abattage rituel, tous les animaux destinés à l'alimentation humaine doivent être étourdis avant l'abattage.

III.2.4 Saignée

La saignée est la mise à mort de l'animal par extravasation sanguine **(SWATLAND, 2006)**. Elle doit être rapide et la plus complète possible. En effet, plus la saignée est rapide et complète, meilleure est la qualité de la viande **(WADE, 1992)**.

III.2.5.Dépouillement

L'idéal est de réaliser l'habillage sur un animal suspendu, il comporte trois phases successives **(FAO ,2006) :**

- Dépouille et retrait de la tête : s'effectue au niveau de l'occiput.
- Retrait des membres antérieures au niveau du carpe et des postérieures au niveau du tarse.
- Dépouillement de la carcasse : qui consiste en une incision permettant de décoller le cuir (incision depuis la région pubienne jusqu'à la tête).

III.2.6.Eviscération

L'éviscération est l'ablation de tous les viscères thoraciques et abdominaux d'un animal à l'exception des ongles et des reins **(CIV, 2004)**

III.2.7. Fente en demi

La carcasse est fendue longitudinalement le long de la colonne vertébrale aboutissant à l'obtention de deux demi-carcasses. Elle est effectuée en utilisant soit des moyens manuels ou automatiques comme scie alternative à jet d'eau continu **(ST-GEORGES et al., 2016)**.

III.2.8. Inspection post-mortem

L'inspection post-mortem (IPM) est un véritable examen nécroscopique permettant la recherche et l'identification de toutes lésions, anomalies et souillures qui intéressent la carcasse et le cinquième quartier (**LAFENTRE, 1936**). Elle doit garantir que la viande destinée à la consommation humaine est saine et conforme à l'hygiène (**CAC/RCP 58,2005**). Son objectif correspond à la mise en évidence de toutes lésions, anomalies ou signes d'altération présents sur les produits. Le résultat de l'IPM de premier niveau est l'estampillage de la carcasse aux endroits bien précis si aucune anomalie n'a été constatée. En revanche, elle peut être complétée par une phase d'une saisie partielle ou totale, en cas de présence d'anomalie sur la carcasse et les abats (**CABRE *et al.*, 2005**).

III.2.9. Emoussage

L'é moussage consiste à retirer la graisse de l'animal, jugée « en excès » pour améliorer la présentation commerciale de la carcasse (**CIV, 2004; CARTIER et MOEVI, 2007**).

III.2.10. Parage de la carcasse

Le parage de la carcasse consiste à éliminer les abcès, les meurtrissures, les varrons et tout tissu malpropre ou contaminé afin d'empêcher la contamination des autres surfaces par la scie ou le couperet (**CARTIER et MOEVI, 2007**).

III.2.11. Pesée

Les carcasses sont pesées à chaud et une réfaction de 2% est appliquée pour obtenir le poids commercial car une perte de poids s'opère par évaporation au cours du refroidissement (**CIV, 2004 ; SALIFOU *et al.*, 2013; PELTRE, 2015**).

III.2.12. Estampillage

L'estampillage est effectué à l'aide d'une roulette, par apposition directe sur la viande de l'empreinte à l'encre alimentaire qui doit être à base des colorants dont l'emploi est autorisé par la réglementation en vigueur (**JORADP N°65, 1996**).

III.2.13. Classement

Le classement des carcasses doit être réalisé selon des règles précises. Il s'agit d'émettre un jugement des carcasses sur la base de 2 critères qui sont la conformation et l'état d'engraissement (**CARTIER et MOEVI, 2007**).

III.2.14. Réfrigération et stockage

Afin d'éviter le phénomène de la rigidité cadavérique, les carcasses doivent être réfrigérées progressivement en deux temps ; une phase de ressuage et une phase de maturation (**GPEM/DA, 2003**).

III.2.14.1. Ressuage

Le ressuage crée le croutage de la carcasse et limite la perte de poids due à l'évaporation, le développement des moisissures et des germes mésophiles ainsi que les changements de coloration de la viande (**LOUBAMBA, 2012**).

III.2.14.2. Maturation

La maturation est une phase de l'évolution post-mortem du muscle (**VALIN, 1988**). Elle consiste à mettre les demi-carcasses en chambre froide ventilée à une température comprise entre 1 et 2°C (**ACIA, 2018**).

Le but de la réfrigération est de retarder la croissance bactérienne et d'allonger la durée de conservation en stock (**FAO/OMS, 2004**).

CHAPITRE III : PRÉ-REQUIS

I. Principes généraux d'hygiène des aliments du Codex Alimentarius

Les principes généraux d'hygiène des aliments du Codex Alimentarius permettent de (CASTANIER, 2004) :

- Identifier les principes essentiels d'hygiène des aliments ; ce qui correspond aux bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et de fabrication (BPF) applicables tout au long de la chaîne alimentaire de la production primaire jusqu'au consommateur final, et ce, afin de garantir que l'aliment est sûr et salubre pour la consommation humaine ;
- Recommander une approche basée sur l'HACCP comme moyen d'améliorer la sécurité des aliments ;
- Indiquer comment mettre en œuvre les principes essentiels d'hygiène des aliments ;
- Procurer des lignes directrices pour les codes spécifiques qui pourraient être nécessaires pour des secteurs de la chaîne alimentaire ou des types d'aliment afin d'amplifier les exigences d'hygiène spécifiques de ces domaines.

II. Application des BPH/BPF

II.1. BPH/BPF

Les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et de fabrication (BPF) concernent l'ensemble des opérations destinées à garantir la sécurité et la salubrité des aliments. Les BPH et BPF comportent des opérations dont les conséquences pour le produit fini ne sont pas toujours mesurables (MOLL et MANFRED, 1998). Les BPH et BPF constituent un pré-requis lors de la mise en place du système HACCP au niveau des établissements industriels de production, de manipulation et de transformation des produits animaux et/ou d'origine animale dont il leur est fait obligation (NOTETECHNIQUE N°183/1402/2001 DE LA DSV, 2001).

Les pré-requis permettent de mettre en évidence (ISO 22000, 2005) :

- La probabilité d'introduction de dangers liée à la sécurité des denrées alimentaires dans le produit via l'environnement de travail ;
- La contamination biologique, chimique et physique des produits, notamment la contamination croisée entre les produits ;

- Les niveaux de danger liés à la sécurité des denrées alimentaires dans le produit et l'environnement de transformation des produits.

Les BPH et BPF sont généralement regroupées dans sept rubriques :

- Hygiène des locaux ;
- Hygiène relative au transport et au stockage ;
- Hygiène du personnel ;
- Nettoyage et désinfection ;
- Lutte contre les nuisibles ;
- Gestion des déchets.

II.2.HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point)

Le HACCP est un système qui identifie, évalue et contrôle les dangers qui sont significatifs pour la sécurité de l'aliment (**CAC/RCP 1, 1969**). Lorsqu'il est mis en place, le système HACCP permet à l'entreprise de garantir la sécurité des aliments fabriqués. Son principe consiste à identifier et évaluer les dangers associés aux différents stades du processus de production d'une denrée alimentaire, à définir et à mettre en œuvre les moyens nécessaires à leur maîtrise (**VIERLING, 1998**).

III. Méthode des 5M

Le diagramme d'Ishikawa reste un des outils qualité les plus connus et les plus utilisés. Appelé également diagramme cause – effets ou diagramme en arêtes de poisson, cet outil graphique (figure 4) sert à comprendre les causes d'un défaut de qualité et à analyser le rapport existant entre un problème et toutes les causes possibles (**AZZEMOU et al., 2011**).

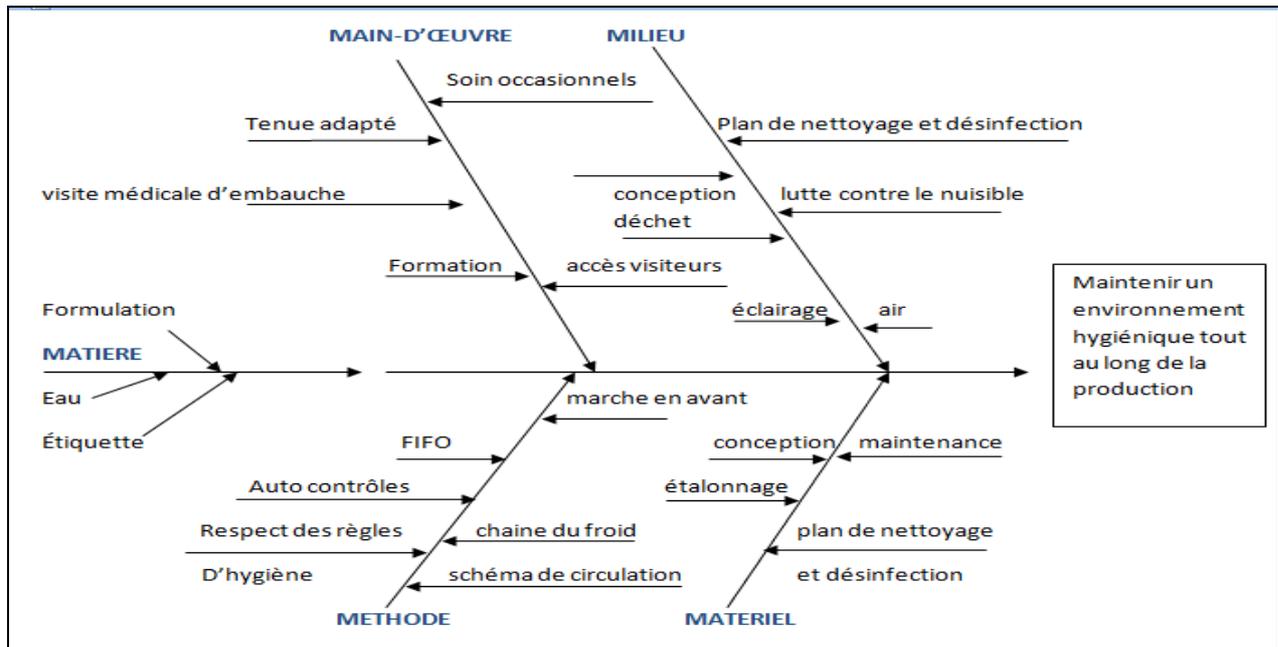


Figure 4: Diagramme d'Ishikawa (AFNOR, 2008).

III.1.Matière

A l'abattoir, l'animal constitue lui-même une source de contamination. En effet, la peau de l'animal qui est souvent salie par diverses souillures (boue ou matières fécales), le tube digestif, les organes respiratoires, les mamelles, les organes génitaux, ainsi que le contact des carcasses entre elles représentent autant de sources de contamination (SALIFOU et al., 2012).

III.2.Matériel

A l'abattoir, le matériel utilisé lors de la préparation de la carcasse (couteaux, hachette, crochets, balance, bacs, seaux, véhicules de transport, etc.) peut être à l'origine de la contamination de la viande par des microorganismes pathogènes lorsqu'ils sont souillés (CARTIER et MOEVI, 2007; SALIFOU et al., 2012).

III.3.Main d'œuvre

La contamination des carcasses à l'abattoir peut être occasionnée par une main d'œuvre peu compétente ainsi que des méthodes d'abattage traditionnelles et insatisfaisantes (SALIFOU et al., 2012; BENAÏSSA, 2016).

III.4.Milieu

A l'abattoir, l'air ambiant pollué (microorganismes, poussières, condensation) ainsi que les plancher, les murs, le plafond, les portes et la chambre froide mal conçus et présentant des fissure peuvent véhiculer des microorganismes et contaminer les carcasses (**SALIFOU et al., 2012**).

III.5.Méthode

A l'abattoir, parmi les causes favorisant la contamination des carcasses, nous pouvons citer le stress des animaux avant l'abattage, la régurgitation dans la plaie de saignée, l'éviscération tardive, la propagation des souillures du cuir dans la plaie de saignée lors du douchage et le contact entre les carcasses (**SALIFOU et al., 2012**).

PARTIE
PRATIQUE

OBJECTIFS

D'après les résultats de certaines études ultérieures qui ont été consultées (**ALLILOUCHE et MOUIZE, 2017 ; BOUBEKER et ZERIZER, 2018**), l'abattoir d'El-Harrach comprenait un taux de non-conformités non négligeable. De ce fait, nous avons estimé qu'il était intéressant de contribuer par le présent travail à actualiser les données concernant la mise en place des BPH et des BPF dans cet établissement, et à vérifier si les non-conformités précédemment enregistrées ont été corrigées.

Pour ce faire, nous avons procédé à :

- Evaluation la mise en place des bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et de fabrication (BPF) en matière de qualité et de salubrité des produits finis par le biais de l'élaboration de deux grilles d'évaluation destinées aux BPH et des BPF respectivement.
- Détermination des taux de conformité et de non-conformité.
- Classification des non-conformités en deux catégories, à savoir majeure et mineure.
- Proposition de recommandations permettant de corriger les éventuelles non-conformités enregistrées.
- Analyse et discussion des anomalies décelées dans le but de contribuer à améliorer l'hygiène de l'abattoir et la sécurité sanitaire alimentaire.

Chapitre I : MATERIEL ET METHODES

I. Matériel

I.1. Présentation générale de l'abattoir

L'abattoir où s'est déroulée l'inspection ayant servi à la réalisation de la partie pratique de cette étude n'est autre que l'abattoir d'El-Harrach qui est géré par un privé après adjudication. Cet établissement est situé dans la banlieue d'Alger sur l'avenue des libérés entre la rive droite de Oued El-Harrach et la route nationale N°5. Il a été construit en 1919 et se trouve entièrement inséré dans une agglomération (figure 5 ; figure 6) (**NOUICHI, 2007**).

L'établissement dispose de :

- Locaux de stabulation divisés en 5 enclos pour séparer les animaux selon les espèces ;

- 02 salles d'abattage dont la plus grande est réservée pour l'abattage des bovins, ovins et caprins, et la plus petite pour l'abattage des équidés ;
- Une salle d'abattage : L'accès des bovins à la salle d'abattage s'effectue par un portail de 3 mètres de large. Ce même accès est utilisé pour la sortie des carcasses. Il convient de noter, par ailleurs, l'existence d'une petite porte latérale qui est utilisée quelque fois pour l'entrée des taureaux agressifs ;
- Un local de vidange des réservoirs gastriques ;
- Une chambre froide d'une capacité de 50 carcasses bovines ;
- Des vestiaires et sanitaires ;
- Un secteur administratif comprenant deux locaux ; un réservé pour les services vétérinaires et un autre dédié au Directeur de l'abattoir.

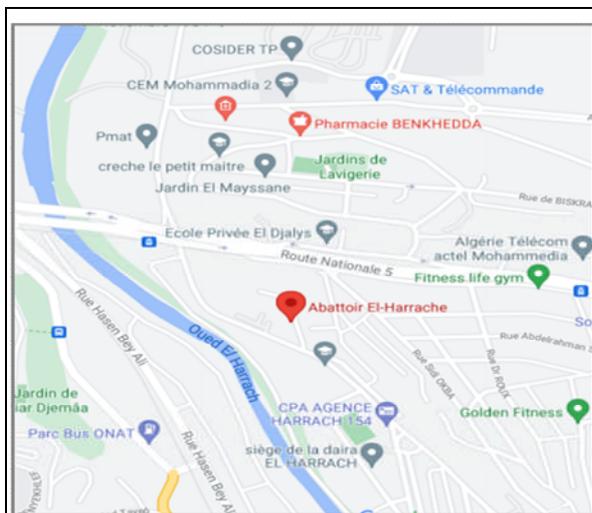


Figure 5 : Situation de l'abattoir d'El-Harrach par rapport à l'agglomération urbaine (GOOGLE EARTH, 2021)

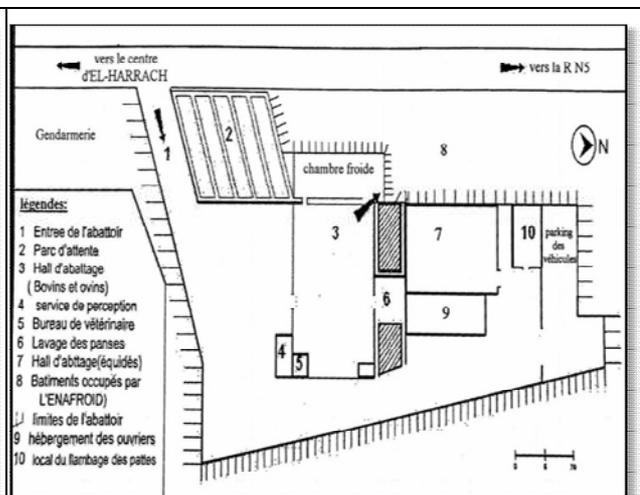


Figure 6 : Plan de masse de l'abattoir d'El-Harrach (étude de circuits) (BOUGUENOUS, 2008)

II. Méthodes

II.1. Elaboration des grilles d'évaluation

Afin d'atteindre nos objectifs, une inspection ainsi qu'une évaluation des BPH et BPF de l'abattoir visité ont été effectuées. Les deux grilles d'évaluation ayant servi à la réalisation de cette étude ont été principalement élaborées à partir de textes émanant du Codex Alimentarius ainsi que de différents documents, notamment :

- Le guide de la conception des cuisines de restauration collective (INRS, 2007) ;

- Les normes internationales rédigées conformément aux règles données dans les directives **ISO/TS 22002-1, (2009)** ;
- Le guide des BPH et de salubrité alimentaire (**ANONYME, 2013**) ;
- L'arrêté interministériel du 15 Joumada El Oula 1435 correspondant au 17 mars 2014 portant adoption du règlement technique fixant les règles relatives aux denrées alimentaires "halal" en Algérie (**JORADP N° 15, 2014**) ;
- La grille d'audit du Projet de fin d'études de **ALLILOUCHE et MOUIZE (2017)** ;
- La grille d'audit du Projet de fin d'études de **BOUBEKER et ZERIZER (2018)**.

L'utilisation de ces divers documents a permis de créer deux grilles comportant 06 items et 61 critères pour l'évaluation des BPH, et 04 items et 32 critères pour l'évaluation des BPF.

II.1.1. Grille d'évaluation des BPH

La grille d'évaluation des BPH est développée ci-dessous (figure 7) suivant les aspects visés par les programmes préalables des BPH. Les items concernés sont les locaux, le transport, les équipements, le personnel, l'assainissement, la lutte contre les nuisibles et le retrait.

II.1.2. Grille d'évaluation des BPF

En plus des BPH qui offrent un environnement hygiénique pour le produit, les BPF traitent du process de fabrication (figure 8). Les items concernés sont la réception des animaux, l'inspection ante-mortem, la saignée, l'habillage, l'éviscération, la fente, l'inspection post-mortem, l'estampillage, le ressuyage, l'application du froid et le transport.



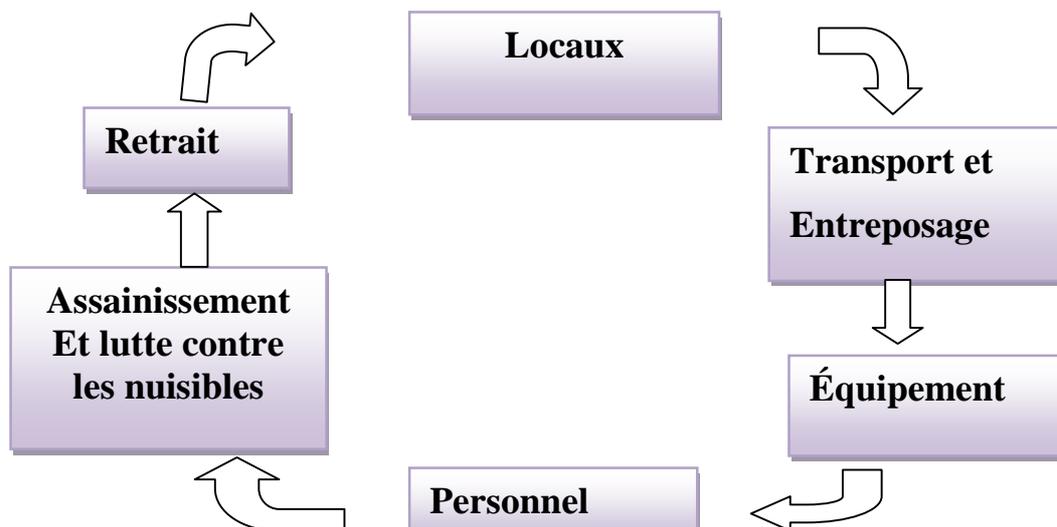


Figure 7 : Programme des préalables BPH (figure personnelle)

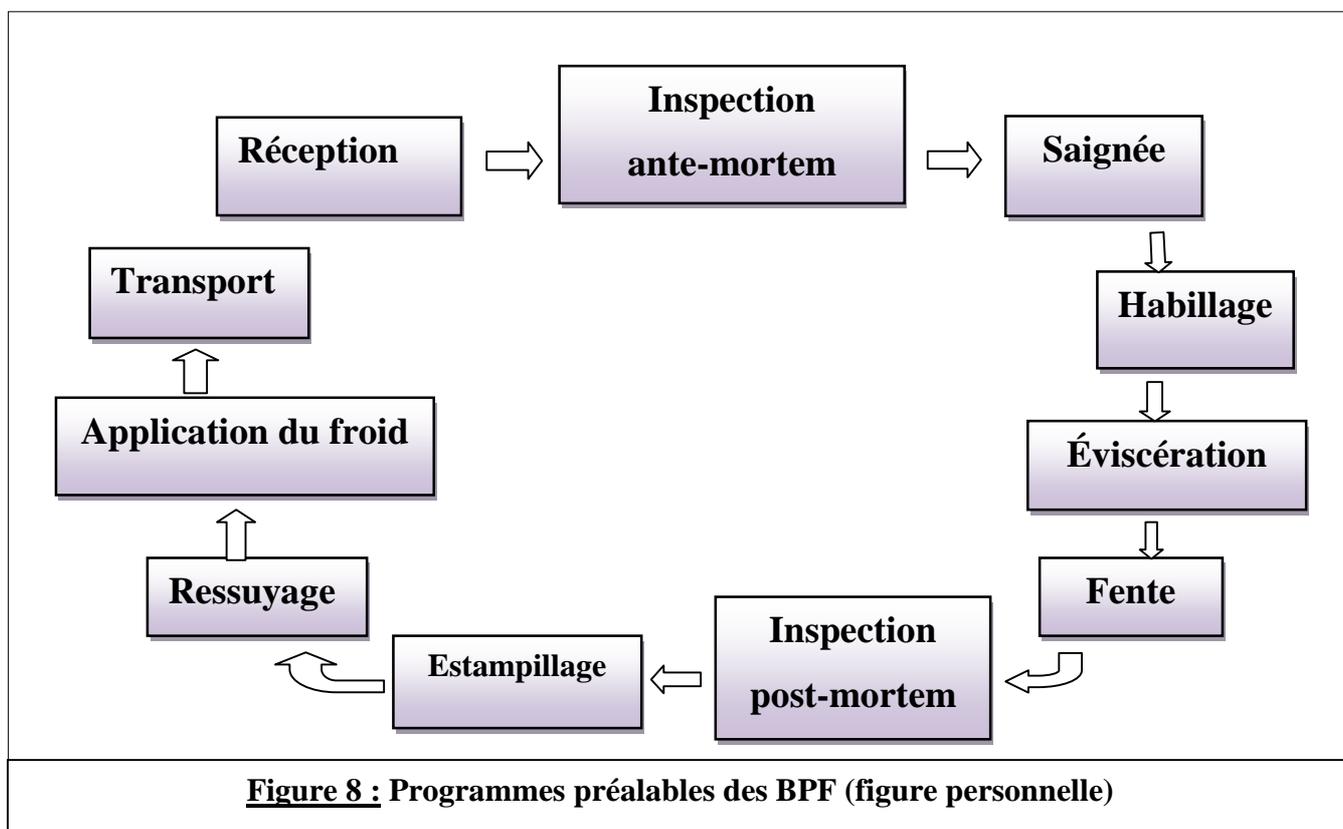


Figure 8 : Programmes préalables des BPF (figure personnelle)

II.2. Renseignement des grilles d'évaluation

Plusieurs visites ont été effectuées pendant le mois de Mai (2021) dans les différentes unités de l'abattoir dans le but de dûment remplir les grilles d'évaluation élaborées, et ce grâce à la réalisation d'interviews, de vérifications documentaires et de contrôles visuels.

Chaque observation rédigée a été comparée, par la suite, à l'exigence qui lui correspond puis classée dans la catégorie conforme ou non-conforme (non-conformité mineure ou majeure) en

se référant aux définitions de **PRIMUSLABS(2016)** (tableau 02). Enfin, des recommandations permettant de corriger les éventuelles non-conformités enregistrées ont été apportées.

Tableau 2: Catégories de conformités (PRIMUSLABS, 2016; cité par DJELLOULI *et al.*, 2021)

Catégories de conformités	
Conformité	-Répond totalement aux critères (exigences) de conformité.
Non-conformité mineure	<ul style="list-style-type: none"> - Présence d'insuffisances mineures non graves par rapport aux critères de conformité. -Présence de déficiences uniques ou isolées non graves (généralement jusqu'à trois) par rapport aux critères de conformité. - Répond à la plupart des critères de conformité mais pas toutes.
Non-conformité majeure	<ul style="list-style-type: none"> -Présence de déficiences majeures par rapport aux critères de conformité. - Présence de nombreuses déficiences non graves (généralement plus de trois) par rapport aux critères de conformité. - Présence d'une seule ou de plusieurs lacunes graves par rapport aux critères de conformité. - Répond à une partie des critères de conformité mais pas à la majeure partie. - Ne répond pas du tout aux critères de conformité.

Chapitre II : RESULTATS ET DISCUSSION

I. Grilles d'évaluation

I.1. Grille d'évaluation des BPH

Les différentes observations, classement des conformités et éventuelles recommandations apportées suite au remplissage de la grille d'évaluation des BPH sont notés dans le tableau 03.

Tableau 3 : Grille d'évaluation des BPH

Exigences / critères des éléments à évaluer	Observations	C/ NCm/ NCM	Recommandations
ITEM 01. EVALUATION DES LOCAUX			
1.1. Extérieur Du Bâtiment			
a. Bâtiment situé dans une zone industrielle.	-Présence d'une forte agglomération autour du bâtiment.	NCM	-L'abattoir doit être transféré en dehors de l'agglomération.
b. Bâtiment implanté sur un terrain clôturé, éloigné de toute source de pollution.	Exigence respectée.	C	Aucune
c. L'extérieur du bâtiment est construit et entretenu de manière à prévenir toute introduction de contaminants.	-Possibilité d'introduction de contaminants (poussières, rongeurs, insectes, chats, chiens, oiseaux, <i>etc.</i>) à travers le plafond et le portail d'entrée qui est généralement ouvert lors des horaires de travail.	NCm	-Fermer les portails lors des horaires de travail. -Reconstruire l'extérieur du bâtiment et revoir l'étanchéité ainsi que le plan de nettoyage et de désinfection du bâtiment. -Mise en place d'un plan de lutte contre les insectes.
d-Route bien nivelée et drainée ayant reçu un compactage et un traitement anti poussière satisfaisant.	-Les routes sont nivelées et drainées mais n'ont pas reçues de compactage ou de traitement anti poussière.	NCm	-Les routes doivent subir un traitement anti poussière. -Le compactage doit être réalisé.

1.2. Intérieur Du Bâtiment			
a-Respect de la marche en avant.	<ul style="list-style-type: none"> -La marche en avant n'est pas respectée. -La sortie de la carcasse se fait par le même accès d'entrée des animaux vivants. - Le personnel circule dans les zones sales puis dans les zones propres 	NCM	<ul style="list-style-type: none"> -Former et sensibiliser le personnel au respect de la marche en avant. - Les animaux doivent suivre un chemin continu et distinct sans possibilité de retour en arrière sans chevauchement et sans croisement avec les sous-produits et les déchets.
b- Les zones d'abattage doivent être isolées des zones d'habillage, soit par une barrière physique, soit par la distance afin de diminuer les contaminations croisées.	<ul style="list-style-type: none"> -Pas de séparation entre les deux secteurs. -Présence de contaminations croisées entre les carcasses et les animaux vivants. 	NCM	<ul style="list-style-type: none"> -Séparer les zones propres et souillées en construisant une cloison de séparation ou bien séparer les deux secteurs dans l'espace dans le cas échéant.
c-Présence de locaux séparés pour la vidange et le nettoyage des réservoirs gastriques	-Présence d'un local séparé pour la vidange et le nettoyage des réservoirs gastriques.	C	Aucune
d- Présence de locaux pour la manipulation de la viande (opération de découpage et désossage).	-Absence de locaux destinés à ces opérations.	NCM	<ul style="list-style-type: none"> -Créer des locaux pour assurer ces opérations ou bien les espacer dans le temps.
e- Présence de locaux pour le stockage des produits non comestibles (peaux, cornes, sabots, graisses).	<ul style="list-style-type: none"> -Absence de locaux pour stocker les cornes, les sabots et les graisses. -Ces sous-produits sont jetés à la poubelle puis récupérés par les services sanitaires de la commune. - Les peaux sont entreposées à proximité des carcasses 	NCM	<ul style="list-style-type: none"> - Créer de locaux pour stocker ces produits. - Eviter la contamination croisée entre les carcasses et les peaux.

	(Figure 19).		
f- Les aires de stockage des déchets doivent être conçues et gérées de manière à être propres en permanence et à prévenir les contaminations.	<ul style="list-style-type: none"> -Des souillures sur les murs et les coins ont été constatées. - Tous les employés ont accès à l'aire de stockage des déchets. -Nettoyage des estomacs et des intestins dans l'aire de stockage avec contamination des lieux. 	NCm	<ul style="list-style-type: none"> -Laisser la gestion de cette salle à un seul employé. -Effectuer un nettoyage et une désinfection de ces aires après chaque journée de travail afin éviter l'accumulation des déchets. -Munir le lieu de produits détergents et désinfectants.
g-La hauteur des plafonds doit être suffisante et permettre un accès minimal pour le nettoyage et l'inspection de l'équipement.	<ul style="list-style-type: none"> -Hauteur suffisante des plafonds mais le nettoyage et la désinfection sont négligés. -Présence de nids d'oiseaux et de pigeons (Figure 15). 	NCM	<ul style="list-style-type: none"> -Réparer les plafonds. -Eliminer les nids d'oiseaux. - Effectuer un nettoyage et une désinfection quotidiennement.
h-Les murs doivent être articulés avec le sol et le plafond entre eux par des joints en gorges arrondies, d'une couleur claire, de sorte qu'ils puissent refléter la lumière et favoriser l'hygiène.	-Les murs sont posés avec des joints en ciment non arrondis, ce qui favorise l'accumulation des souillures et la multiplication des microorganismes.	NCm	-Arrondir ces angles avec du mastic souple et adhésif.
i- Les murs doivent être revêtus d'un matériau lisse et lavable de 2 ou 3 m de hauteur.	-Les murs sont revêtus avec de la faïence de 2 à 3 m de hauteur.	C	Aucune
j-Le sol doit être résistant, rigoureusement étanche, non glissant et bien drainé. Il doit	-Sol cimenté, glissant avec présence de rugosités et de crevasses qui conduit à une	NCM	<ul style="list-style-type: none"> -Niveler les sols. -Les sols doivent être nettoyés correctement

<p>en outre disposer d'une pente suffisante conduisant à des orifices de sortie grillagés ou protégés de toute autre manière afin de permettre un drainage constant.</p>	<p>stagnation d'eau et incrustation de débris de graisses et de viandes.</p> <p>- Pente insuffisante.</p>		<p>avec des produits adéquats.</p> <p>-Le sol doit être revêtu de matériaux imperméables</p> <p>-Ce revêtement doit être doté d'une pente suffisante afin de faciliter l'écoulement des eaux usées.</p>
<p>k-L'éclairage doit être adapté. La lumière ne doit pas déformer la couleur de la viande.</p>	<p>-En plus de l'éclairage naturel, il existe plusieurs néons fonctionnels accrochés dans plusieurs endroits de l'établissement.</p>	C	Aucune
<p>l-Les ampoules et les appareils d'éclairage doivent être suspendus et recouverts.</p>	<p>-Les ampoules et les appareils d'éclairage sont suspendus mais certains ne sont pas recouverts.</p>	NCm	-Recouvrir tous les néons non recouverts.
<p>m-La circulation de l'air (ventilation) doit permettre de limiter ou d'éliminer les conditions indésirables comme l'humidité excessive, les odeurs, la poussière et les variations de température.</p>	<p>-Une bonne circulation de l'air est assurée par les fenêtres et les ouvertures au niveau du plafond.</p>	C	Aucune
<p>n-Les locaux doivent avoir une certaine température. Ils doivent être équipés, en outre, d'un dispositif d'affichage de température, et ce afin de vérifier si la température des ateliers est conforme à la réglementation.</p>	<p>-Le contrôle de la température des locaux n'est pas effectué.</p> <p>-Aucun dispositif d'affichage de température n'existe.</p>	NCm	<p>Doter les locaux d'un dispositif d'affichage de température.</p> <p>-Contrôler la température des locaux et la vérifier à chaque étape de l'abattage jusqu'à la réfrigération.</p>

1.3. Élimination des déchets			
a-Le système d'évacuation des eaux doit être équipé d'un dispositif solide empêchant le passage des déchets.	-Les rejets liquides sont évacués par le réseau d'assainissement public. -Les rejets solides sont éliminés dans la salle de vidanges des réservoirs gastriques.	C	Aucune
b- Des installations de drainage et d'évacuation des déchets et d'eaux résiduaires doivent être convenables et suffisantes.	Exigence respectée	C	Aucune
c- Les caniveaux doivent être conçus et construits de manière à éviter tout risque de contamination.	Les caniveaux sont en bon état (figure 18)	C	Aucune
d- Une installation pour la destruction des déchets doit être présente au cas où celle-ci n'est pas faite ailleurs.	Aucune installation dédiée à la destruction des déchets n'est présente.	NCM	-Construire une installation pour la destruction des déchets.
1.4. Installations sanitaires			
a-Des vestiaires avec des penderies en nombre suffisants, équipés de ventilation adéquate doivent être présents	-Présence d'un seul vestiaire non équipé, non ventilé et obscur dont l'hygiène est beaucoup négligée.	NCm	- Mettre en place des vestiaires conformes et en nombre suffisant.
b- Les sanitaires doivent être conçus pour permettre une bonne hygiène, en nombre suffisant, équipées d'une chasse d'eau et raccordées à un système d'évacuation efficace.	-Manque d'hygiène. -Des souillures ont été constatées sur les murs et les lavabos avec des odeurs désagréables. -Absence de protocole de nettoyage et de désinfection pour les sanitaires.	NCm	-Assurer une bonne hygiène des installations sanitaires.

c-Les sanitaires doivent disposer d'eau courante froide et d'eau chaude ou tiède, de distributeurs de savon et de poubelles nettoyables et d'essuie-mains.	-Absence d'eau chaude ou tiède, de poubelles, de savon et d'essuie-mains	NCm	- En plus des poubelles, les sanitaires doivent disposer d'eau chaude ou tiède, de savon et d'essuie-mains en permanence.
d-Les installations de lavage des mains doivent être en nombre suffisant et à évacuation directe. -Les lavabos doivent préférentiellement être équipés d'une robinetterie à commande non-manuelle (cellule photoélectrique ou une commande actionnable à l'aide du genou, <i>etc.</i>)	-Absence totale de lave-mains.	NCM	-Installer des laves mains à proximité des postes de travail avec des robinets non-manuels et des distributeurs de savon bactéricide et des systèmes de séchage automatiques -Mettre à disposition une brosse à ongles en matériau synthétique.

1.5. Approvisionnement en eau potable

a-L'eau utilisée doit être potable, sauf lorsqu'un type d'eau de qualité différente peut être utilisé sans entraîner une contamination de la viande	Exigence respectée	C	Aucune
b-L'eau utilisée doit être d'une quantité et d'une pression répondant à tous les besoins des opérations et du nettoyage.	Exigence respectée	C	Aucune
c-Aucune communication entre les réseaux d'eau potable et non potable ne doit exister	Exigence respectée	C	Aucune

ITEM 02. EVALUATION DU TRANSPORT, RECEPTION ET ENTREPOSAGE (transport des animaux à l'abattoir)			
a-Veiller à ce que les salissures et la contamination croisée des animaux par les matières fécales soient réduites au minimum.	-Les animaux sont en contact avec les matières fécales dans les camions de transport.	NCm	-Respecter les règles d'hygiène.
b-Veiller à ce que l'identification de l'animal et son lieu d'origine soit maintenue et que les animaux ne soient pas stressés inutilement.	-Pas d'identification des animaux dans la majorité des cas (sauf lorsqu'il s'agit d'animaux importés) - Les animaux sont souvent stressés lors du transport.	NCM	-Identification de chaque animal. -Minimiser le stress avant abattage.
c-Veiller à ce que les animaux d'espèces différentes et les animaux de la même espèce susceptibles de se blesser réciproquement soient physiquement séparés pendant le transport.	Exigence respectée	C	Aucune
-Veiller à ce que la ventilation soit suffisante et que le nettoyage et la désinfection puissent se faire sans difficultés.	- Les animaux sont transportés dans des véhicules non couverts, à planchers glissants et dépourvus de litière. - Les véhicules de transport sont en mauvais état d'hygiène. Ils sont ni nettoyés, ni désinfectés. -Certains camions sont surchargés, ce qui induit une mauvaise ventilation. -Les animaux sont débarqués dans un seul	NMC	-Débarquer les animaux le plus vite possible en utilisant les quais de débarquement lorsqu'ils existent. -Décharger tranquillement les animaux afin d'éviter les blessures et le stress. - Ne pas surcharger les camions afin de permettre une ventilation adéquate.

	sens mais de façon brutale, ce qui stress les animaux et génère des traumatismes.		
ITEM 03. EVALUATION DES EQUIPEMENTS (matériel et équipements)			
a- Les équipements, les outils de travail et les bacs utilisés dans les ateliers doivent être résistants, désinfectés, inodores, sans traces de corrosion ou de rouille, faciles à laver et à désinfecter et ne doivent pas absorber l'eau.	<ul style="list-style-type: none"> - Les ustensiles utilisés sont en acier inoxydable, mais ils sont très sales. - Absence de nettoyage régulier et de stérilisation des couteaux. -Les crochets sont rouillés et sales. -Les carcasses et les abats se trouvent en contact avec des crochets recouverts de rouille. -Les couteaux peuvent être toxiques car ils ne sont pas nettoyés régulièrement. 	NCM	<ul style="list-style-type: none"> -Assurer un nettoyage avec une désinfection régulière de tout le matériel utilisé par l'installation des stérilisateurs. -Changer les crochets et stériliser les couteaux.
b-Le matériel utilisé pour habiller les carcasses avant qu'elles ne passent à l'étape de l'approbation doit être assaini après chacune d'elles.	-Le même matériel est utilisé pour le traitement de toutes les carcasses sans aucun nettoyage ou stérilisation.	NCm	-Imposer un nettoyage et une stérilisation adéquate du matériel après chaque utilisation.
c- Le matériel et l'équipement utilisés doivent être sans danger pour l'utilisateur.	Exigence respectée.	C	Aucune
d- Dispositif d'abattage rituel.	Exigence respectée.	C	Aucune
e- Dispositifs pour recevoir les viscères abdominaux.	-Les viscères (réservoirs gastriques, poumon, foie, rate et cœur) sont déposés au sol puis accrochés aux crochets.(Figure25)	NCm	-Séparer les différents organes et les placer dans des bacs adaptés à cet effet.

f-L'abattoir doit disposer de crochets, plateaux et tables pour l'inspection des abats.	-Absences de plateaux et de tables.	NCm	-Mettre à disposition du vétérinaire des plateaux et des tables afin de faciliter l'inspection sanitaire vétérinaire.
g-L'abattoir doit disposer de récipients pour collecter les déchets et les saisies de petites tailles.	-Pas de récipients pour collecter les déchets Les petites saisies sont jetées par terre.	NCm	-Equiper l'abattoir de récipients destinés à la collecte des déchets et des petites saisies.
h-Les outils manuels doivent faire l'objet de mesures de nettoyage et désinfection fréquentes, par rinçage et déposés dans un stérilisateur à eau chaude portée à 82°C.	-Rinçage manuelle des outils à l'eau uniquement. -Absence d'un stérilisateur à eau chaude.	NCM	-Mettre en place un protocole de nettoyage et de désinfection pour les outils manuels. - Equiper l'abattoir d'un stérilisateur à eau chaude afin de stériliser quotidiennement les outils utilisés.
ITEM 04. EVALUATION DU PERSONNEL			
a-Etat de santé du personnel : chaque personne doit être titulaire d'un livret médical et doit subir une visite médicale tous les 6 mois.	-L'état de santé du personnel n'est pas pris en considération. -Aucun control n'est établi.	NCm	- Délivrer des livrets médicaux pour le personnel. -Effectuer un contrôle médical du personnel tous les 6 mois.
b-Porter des vêtements et des chaussures adaptés.	-La majorité des ouvriers ne portent pas de bottes .Ils portent par contre des tenues très sales. -Présence de personnes étrangères qui portent des vêtements et des chaussures de ville (figure25).	NCm	-Assurer le nettoyage et la désinfection des tenues de travail et des bottes de façon régulière. -Interdire l'entrée des personnes étrangères à l'intérieur de la salle d'abattage.

c-Le port de chaussures étanches et propres est obligatoire.	-Chaussures sales et mal adaptées.	NCm	-Mettre à dispositions des employés des brosses spéciales pour nettoyer les bottes.
d-Le port de bijoux, montres et autres objets pouvant se détacher est déconseillé.	Exigence respectée	C	Aucune
e-Le port de coiffes ou bonnets recouvrant l'ensemble de la chevelure est obligatoire à partir des opérations d'éviscération.	-Absence de port de coiffes et de bonnets.	NCm	-Fournir des coiffes ou des bonnets par le responsable de l'abattoir aux ouvriers et obliger les ouvriers à les porter à partir des opérations d'éviscération.
f-Les mains doivent être propres et les ongles courts.	-Mains et ongles souillées.	NCM	- Contrôler quotidiennement la propreté des mains à l'aide d'examen visuel et microbiologique (lames gélosées, etc).
g-Le port de gants est Préconisé.	-Le personnel travaille sans gants.	NCm	-Mettre à disposition du personnel des gants.
h-Les coupures et les blessures doivent être couvertes avec des pansements étanches.	-Aucune lésion n'a été constatée.	C	Aucune
i- Le lavage et la désinfection des mains doivent se faire plusieurs fois par jour, notamment aux reprises de travail après s'être mouché et après passage aux toilettes.	-Le lavage et la désinfection des mains sont négligés par le personnel.	NCm	-Mettre en place un contrôle fréquent de la propreté des mains. -Sensibiliser et former le personnel au lavage et à la désinfection des mains.
j-Interdire au personnel de manger, de cracher et de fumer dans l'abattoir.	-Certains employés fument, boivent et mangent en travaillant.	NCM	-Interdire formellement au personnel de manger, de boire et de fumer à

			l'intérieur de l'abattoir. - Sensibiliser le personnel. -Sanctionner les employés ne respectant pas les instructions.
ITEM 05. EVALUATION DES OPERATIONS D'ASSAINISSEMENT ET DE LUTTE CONTRE LES NUISIBLES			
5.1. Assainissements et lutte contre les nuisibles			
5.1.1. Assainissement			
a-Réaliser obligatoirement l'assainissement après l'abattage	-Parfois l'assainissement s'effectue au moment de l'abattage.	NCM	-L'opération d'assainissement doit être réalisée après l'abattage.
b-Elaborer un plan de nettoyage et de désinfection ainsi qu'une liste de produits appropriés avec respect des quatre facteurs suivants : température, temps, mode d'application et concentration.	-Exigence non respectée	NCM	-Instaurer un programme de nettoyage et de désinfection avec respect des quatre facteurs.
c-Respect de la notice d'utilisation des produits de nettoyage et de désinfection.	-Utilisation d'eau sous pression uniquement.	NCm	-Utilisation de détergents et de désinfectants conformément à la législation en vigueur.
5.1.2. Lutte contre les nuisibles			
a-Fermer les portes autant que nécessaire, les fenêtres et les lucarnes ou les équiper de moustiquaires.	-Présence de fenêtres sans moustiquaires.	NCm	- Doter les fenêtres de moustiquaires.
b-Protéger les ouvertures telles que les conduits, les caniveaux, les gaines de ventilation par la pose de grillage par exemple.	-Plusieurs ouvertures sont non grillagées.	NCm	-Couvrir les ouvertures par la pose d'un grillage.

c-Les jonctions entre les murs et le sol ou les plafonds doivent être totalement imperméables et toute fissure doit être éliminée pour que les insectes ne pondent pas.	-Les murs et les plafonds sont perméables aux insectes. -Présence de fissures (Figure14).	NCm	-Eliminer toutes les fissures -Utiliser des insecticides puis procéder à des analyses biologiques pour s'assurer que les insectes ne pondent pas.
d-Les insectes sont attirés par la présence de flaques d'eau résiduelles et de nourritures.	-Présence de flaques d'eau résiduelles dans l'unité.	NCm	-Eliminer les flaques d'eau en rénovant le sol.
e-Evacuez régulièrement les déchets dans des poubelles équipées d'un couvercle.	-Les déchets sont déposés dans des bennes à ordures qui sont ouvertes (figure20).	NCm	-Les déchets doivent être jetés dans des poubelles puis déversées dans les bennes. -Les bennes doivent être fermées.
f-Utilisation d'un destructeur d'insectes positionné à l'entrée.	-Exigence non respectée.	NCm	-Equiper l'entrée de l'abattoir d'un destructeur d'insectes.
ITEM 06. RETRAIT			
a-Traçabilité en aval.	-Aucun suivi du produit en dehors de l'abattoir.	NCM	-Il faut assurer une traçabilité du produit après l'abattage.

I.2.Grille d'évaluation des BPF

Les différentes observations, classement des conformités et éventuelles recommandations apportées suite au remplissage de la grille d'évaluation des BPF sont notés dans le Tableau 04.

Tableau 4 : Grille d'évaluation des BPF

Exigences des éléments à évaluer	Observations	C/ NCm/ NCM	Recommandations
ITEM 01. RECEPTION			
a-Le local de stabulation (logement provisoire des animaux avant l'abattage) doit être conçu de sorte que le bien-être des animaux, le maintien de la propreté et l'isolement des animaux malades ou «suspects» soient respectés.	Exigence respectée	C	Aucune
b-La lumière doit être suffisante pour une inspection ante-mortem satisfaisante.	Exigence respectée	C	Aucune
c-La durée de la diète hydrique doit être de 24 heures.	-La diète hydrique n'est pas tout le temps respectée. En général, les animaux sont directement abattus dès leur arrivée.	NCM	-Veiller au respect de la diète hydrique.
ITEM 02. INSPECTION VETERINAIRE			
SOUS-ITEM01.INSPECTION ANTE-MORTEM			
a-Tous les animaux présentés à l'abattage doivent être soumis, individuellement ou par lot, à une inspection ante-mortem effectuée par le vétérinaire inspecteur. Elle doit concerner l'attitude, le comportement, l'apparence extérieure, l'état physique, l'aspect et l'odeur des excréments.	-L'inspection ante-mortem est négligée.	NCM	-Rendre obligatoire et systématique l'inspection ante-mortem conformément à la réglementation Algérienne.
b-Identification des animaux considérés comme étant dangereux ou impropres à la consommation	-Les animaux dangereux ne sont pas toujours identifiés car l'inspection ante-	NCM	- Obliger le vétérinaire inspecteur à effectuer l'inspection ante-

humaine, et leur mise à l'écart des animaux normaux. - Examen des animaux considérés comme étant dangereux ou impropres à la consommation de manière approfondie.	mortem n'est pas toujours réalisée.		mortem de façon systématique dans le but de prendre les mesures nécessaires en présence d'animaux présentant un risque pour la santé humaine ou animale avant l'abattage.
c-Les animaux d'abattoir doivent présenter un état de propreté suffisant afin de ne pas compromettre l'hygiène de l'abattage et de l'habillage.	-Etat de propreté des animaux est insuffisant dans la majorité des cas.	NCm	-Assurer une propreté suffisante des animaux avant de les introduire dans la salle d'abattage.
d -La contention doit permettre d'assurer le bien-être des animaux tout en protégeant les employés d'éventuelles blessures.	-La contention ne permet pas d'assurer le bien-être des animaux. Ces derniers sont acheminés vers la salle d'abattage de manière agressive et brutale.	NCm	-Mettre en Place un système permettant d'assurer une bonne contention des animaux tout en évitant que les employés soient blessés.
SOUS ITEM 02.INSPECTION POST-MORTEM			
a-L'inspection post mortem doit être réalisée dès que l'habillage de la carcasse est achevé.	Exigence respectée	C	Aucune
b-La confirmation que la saignée a été réalisée correctement doit être effectuée.	Exigence respectée	C	Aucune
c-Examen de la carcasse : Inspection visuelle des carcasses et autres parties concernées; y compris des parties non comestibles.	-L'inspection visuelle de la carcasse est toujours réalisée. Cependant, l'inspection des pieds, du cuir, des réservoirs gastriques et des intestins n'est pas réalisée.	NCm	-Toutes les parties de la carcasse, même les non comestibles doivent être inspectées.

d-De multiples incisions systématiques des ganglions lorsque cela s'avère nécessaire doivent être effectuées.	-Les ganglions des réservoirs gastriques et des intestins ne sont jamais inspectés.	NCm	-Effectuer toutes les incisions systématiques des ganglions.
e-En cas de besoin, d'autres procédures d'inspection organoleptiques (odeur, touché, etc.) doivent être réalisées.	Exigence respectée	C	Aucune
SOUS ITEM 03.ESTAMPILLAGE			
a-L'estampillage des carcasses jugées propres à la consommation humaine doit être effectué immédiatement après la fin de l'inspection.	Exigence respectée	C	Aucune
b-L'estampillage doit être effectué avec de l'encre alimentaire.	Exigence respectée	C	Aucune
ITEM03.ETAPES D'ABATTGE			
SOUS ITEM 01. SAIGNÉE			
a-Abattage halal de l'animal selon la religion musulmane. L'animal destiné à l'abattage doit être, sain, vivant au moment de l'abattage.	Exigence respectée	C	Aucune
b-Procédure d'abattage : l'animal doit être abattu après avoir été soulevé ou posé de préférence sur son côté gauche en direction de la Qibla. Une attention particulière doit être accordée pour réduire la souffrance de l'animal pendant l'abattage.	Exigence respectée	C	Aucune
c- L'animal doit être suspendu afin que la saignée soit complète et que la pollution de la plaie de saignée soit réduite au maximum.	Exigence respectée	C	Aucune

SOUS ITEM 02. HABILLAGÉ			
a-L'habillage doit se faire immédiatement après la saignée	Exigence respectée	C	Aucune
b-L'habillage doit suivre des étapes bien précises : -Section des membres au niveau des articulations carpe et tarse ; -Section de la tête puis dépouillement de la carcasse.	Exigence respectée	C	Aucune
c-Des installations et un espace suffisant sont nécessaires à l'écornage, à l'ablation, au nettoyage complet des têtes et à la préparation de celles-ci pour l'inspection	-Exigence non respectée.	NCM	-Réaliser et accorder des installations et un espace suffisant pour la réalisation de cette étape.
d-La face extérieure du cuir ne doit jamais toucher la surface dépouillée de la carcasse.	-Le cuir souille les carcasses.	NCm	-Eviter tout contact entre le cuir et les carcasses.
SOUS ITEM 03. EVISCERATION			
a-L'éviscération doit être réalisée sans aucun délai.	Exigence respectée	C	Aucune
b-Au cours de l'éviscération, les intestins ne doivent pas être séparés de l'estomac et aucune ouverture ne doit être pratiquée dans l'intestin. Dans le cas contraire, des ligatures doivent être effectuées au niveau du cardia, du duodénum et du rectum pour éviter toute souillure des carcasses par le contenu du tube digestif.	-Les ligatures ne sont pas réalisées	NCm	-Réaliser les ligatures avant l'étape d'éviscération.
c-Aucun parage ne doit être réalisé sur la carcasse avant son examen final.	Exigence respectée	C	Aucune

SOUS ITEM 04. FENTE			
a-La fente de la colonne vertébrale et du sternum doit se faire à la scie électrique pour séparer les deux demi carcasses.	-La fente des carcasses s'effectue moyennant une hache (Figure24).	NCm	- Equiper l'abattoir de scies électriques et bannir l'utilisation des haches.
ITEM 04. APPLICATION DU PRINCIPLE DU « TREPIED DE MONVOISIN »			
SOUS ITEM 01. RESSUYAGE			
a- Le ressuyage des carcasses est obligatoire en chambre froide avant la livraison.	-Pas de ressuyage des carcasses dans la plupart du temps	NCm	-Le ressuyage doit être obligatoire pour toutes les carcasses.
b-Respecter la capacité des chambres froides.	-La capacité des chambres froides est respectée.	C	Aucune
c-La température à l'intérieur des chambres froides doit être comprise entre +2°C et +4°C avec une hygrométrie inférieure à 85%	- La température et l'hygrométrie ne sont pas tout le temps respectées.	NCM	-Régler la température et l'hygrométrie des chambres froides.
SOUS ITEM 02. FROID (CONSERVATION DES CARCASSES)			
a- Les carcasses doivent être acheminées dans la chambre froide le plus tôt possible afin d'accélérer le séchage de leurs surfaces et arrêter le développement des microorganismes (l'application du froid doit être précoce rapide et continu).	-Le mode d'application du froid n'est pas respecté. -Présence d'une carcasse saisie dans la chambre froide en contact avec une autre carcasse (Figure 28).	NCM	-Respect de la chaîne du froid. - Laisser un espace suffisant entre les carcasses lors du stockage réfrigéré afin d'éviter la putréfaction des viandes.
b-La température au niveau de la chambre froide ne doit pas dépasser +2°C.	-Pas d'instrument de mesure de la température.	NCm	-Fixer un thermomètre à l'intérieur de la chambre froide afin de mesurer la température avec exactitude.

SOUS ITEM 03.TRANSPORT

<p>a- Le transport des viandes doit être maintenu à une température de +4°C.</p>	<p>- L'un des chauffeurs a révélé que l'indicateur de température ne fonctionnait pas. Ainsi, la température des camions frigorifiques peut être supérieure à +4°C.</p>	<p align="center">NCM</p>	<p>-Réparer ou changer l'indicateur de température -N'autoriser le transport des viandes que par des véhicules frigorifiques dont la température est inférieure ou égale à +4°C.</p>
<p>b-La densité dans les camions de transport doit assurer une bonne distribution du froid.</p>	<p>-La densité est respectée.</p>	<p align="center">C</p>	<p align="center">Aucune</p>

II. Analyse et discussion des résultats

II.1. Taux généraux de conformité et de non-conformité

Les grilles d'évaluation utilisées ont permis d'étudier et de classer 93 critères pour les BPH et les BPF confondus ; soit 61 critères pour les BPH et 32 critères pour les BPF (tableau05 ; figure 09).

Tableau 5 : Taux généraux de conformité et des non-conformités (BPH et BPF)

	C (N= 93)	NC (N=93)	NCM (N=93)	NCm (N=93)
n	32	61	25	36
%	34,4	65,6	26,9	38,7

N : Nombre de critères évalués ; n : nombre de conformités ou non-conformités (majeure ou mineure) observées ; C : Conformité; NC : non-conformité; NCM : Non-conformité majeure; NCm : Non-conformité mineure.

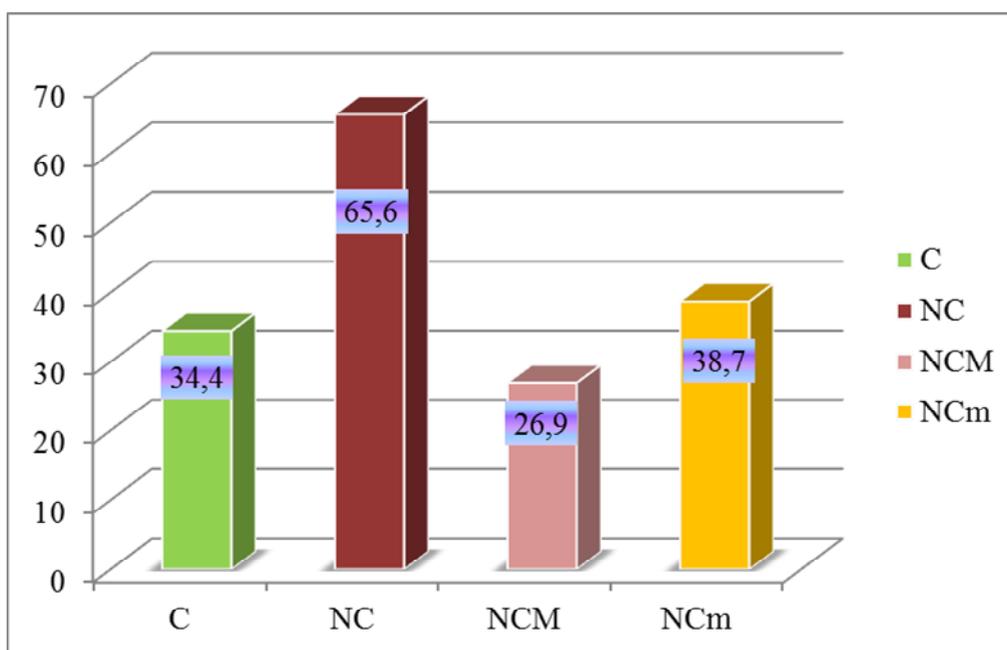


Figure 9 : Taux généraux de conformité et des non-conformités (BPH et BPF)

Dans l'ensemble, les grilles d'évaluation des BPH et des BPF employées nous ont permis d'enregistrer des taux de conformité et de non-conformité de 34,4% et 65,6% respectivement. 38,7% de ces non-conformités sont mineures tandis que 26,9% sont classées comme majeures. Ainsi, le taux de non-conformité dépasse largement le taux de conformité. Ceci serait occasionné par un grave manquement aux exigences relatives aux BPH et aux BPF.

Cela suppose que beaucoup de corrections sont à envisager pour atteindre un taux acceptable de conformité.

Pour améliorer ces résultats et atteindre à un taux maximal de conformité, des efforts de la part de l'ensemble du personnel, des vétérinaires, des gérants, des responsables ainsi que la coopération des services de la commune et de toute autre autorité concernée sont à fournir.

II.2.Etude Générale

II.2.1.Taux de conformité et de non-conformité des BPH

A l'aide de la grille d'évaluation des BPH, 61 critères ont été étudiés et classés (tableau 06 ; figure 10).

Tableau 6 : Taux de conformité et de non-conformité(BPH)

	C (N=61)	NC (N=61)	NCM (N=61)	NCm(N=61)
n	16	45	18	27
%	26,2	73,8	29,5	44,3

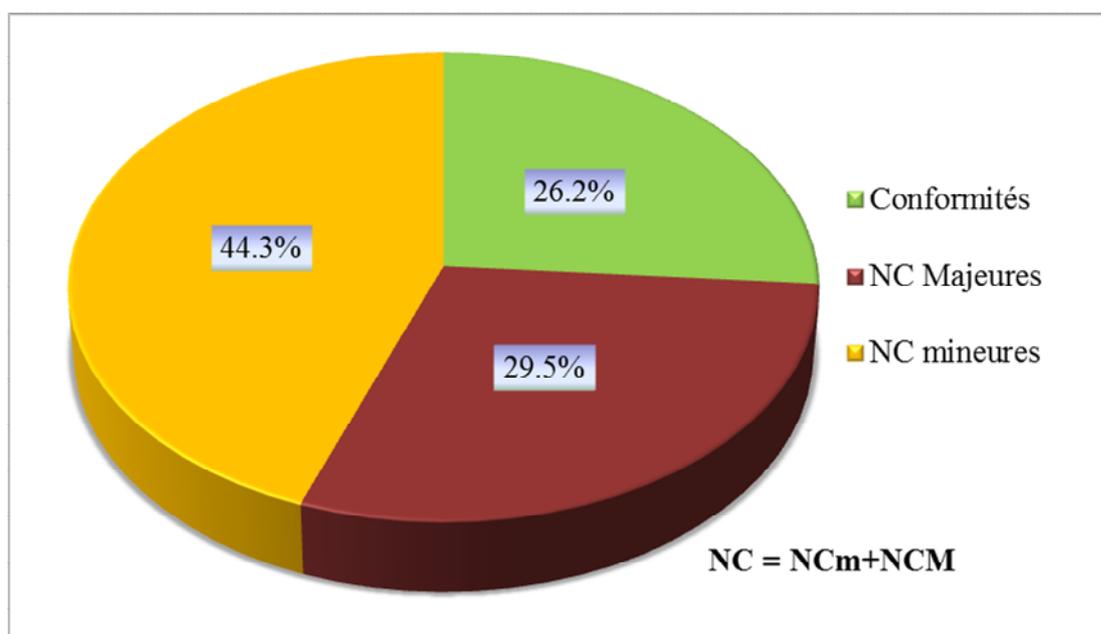


Figure 10 : Taux de conformité et de non-conformité (BPH)

II.2.2.Taux de conformité et de non-conformité des BPF

Grâce à la grille d'évaluation des BPH, 32 critères ont été étudiés et classés (tableau 07 ; figure 11).

Tableau 7 : Taux de conformité et de non-conformité (BPF)

	C (N=32)	NC (N=32)	NCM (N=32)	NCm (N=32)
n	16	16	7	9
%	50	50	21,9	28,1

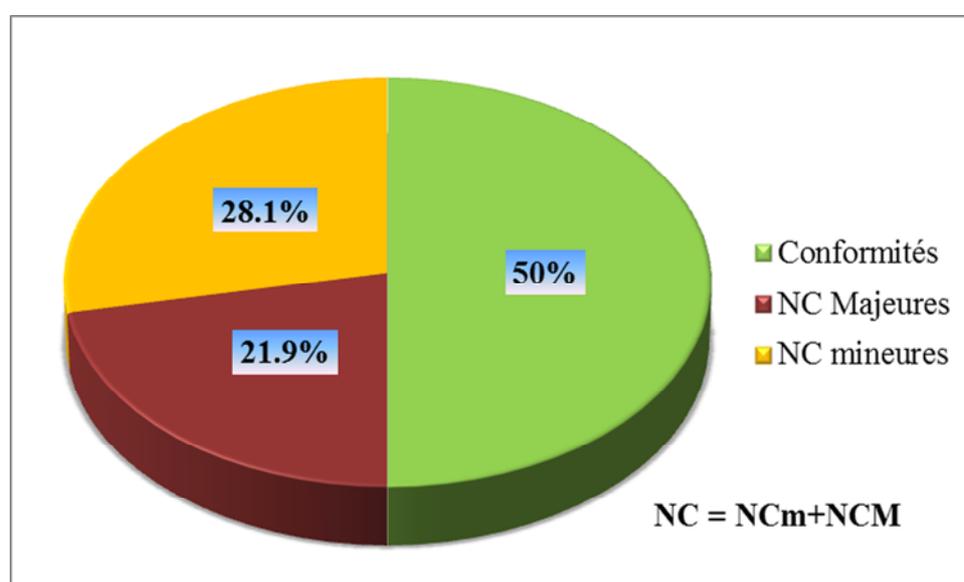


Figure 11 : Taux de conformité et de non-conformité (BPF)

Nos résultats dénotent que :

-Pour l'étude des critères d'évaluation des BPH, le taux de non-conformité (73,8%) est nettement supérieur au taux de conformité (26,2%). Le taux de NCm (44,3%) dépasse de loin le taux de NCM (29,5%).

-Pour l'étude des critères d'évaluation des BPF, les taux de conformité et de non-conformité sont identiques; ils sont de 50%. Toutefois, le taux de NCm (28,1%) dépasse légèrement le taux de NCM (21,9%).

-L'évaluation des BPH et des BPF à l'aide des grilles utilisées nous permet de constater que le taux de conformité pour les BPF est nettement supérieur à celui des BPH. En effet, un taux de NC de 73,8% est enregistré lors de l'évaluation des BPH contre un taux de NC de 50% pour les BPF. Ceci est vraisemblablement dû à la multitude des non-conformités enregistrées lors de l'évaluation des BPH, mais aussi au nombre de critères étudiés pour chaque grille. En

effet, le nombre de critères étudiés pour les BPH (N=61) représente quasiment le double de celui des BPF (N=32). De ce fait, davantage de mesures correctives devraient être apportées aux critères d'évaluation des BPH qu'à ceux des BPF.

-En comparant les résultats obtenus à ceux de certaines études réalisées au sein de l'abattoir d'El-Harrach au cours des années précédentes, nous constatons que les taux de NC enregistrés lors de l'audit des BPH d'**ALLILOUCHE et MOUIZE (2017)** et **BOUBEKER et ZERIZER (2018)** sont respectivement de 78,6% et 68%. Concernant les BPF, les taux de NC détectés par ces mêmes auteurs sont de 46,2% pour d'**ALLILOUCHE et MOUIZE (2017)** et de 68% pour **BOUBEKER et ZERIZER (2018)**. Ainsi, nos résultats sont similaires à ceux d'**ALLILOUCHE et MOUIZE (2017)** qui constatent que les BPF sont plus conformes que les BPH. Cependant, les résultats de **BOUBEKER et ZERIZER (2018)** montrent que les BPH et les BPF participent équitablement dans les défaillances enregistrées et présentent les mêmes pourcentages.

II.3.Etude par item

II.3.1.Evaluation des items des BPH

L'étude de l'évaluation des BPH comprend 6 Items se déclinant en 11 sous-items qui regroupent 61 critères étudiés au total (tableau 08 ; figure 12).

Tableau 8 : Taux de conformité et de non-conformité des critères étudiés pour l'évaluation des BPH

ITEM	SOUS-ITEM	C		NC		NCM		NCm		N _(C+NC)
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Evaluation des locaux	Extérieur du bâtiment	1	25	3	75	1	25	2	50	4
	Intérieur du bâtiment	4	28,6	10	71,4	6	42,9	4	28,6	14
	Elimination des déchets	3	75	1	25	1	25	0	0	4
	Installation sanitaires	0	0	4	100	1	25	3	75	4
	Approvisionnement en eau potable	3	100	0	0	0	0	0	0	3
	Total₁	11	37,9	18	62,1	9	31,03	9	31,0	29
Evaluation du transport	Transport des animaux	1	25	3	75	2	50	1	25	4
Evaluation des équipements	Matériel et équipements	2	25	6	75	2	25	4	50	8
Evaluation du personnel	Personnel	2	20	8	80	2	20	6	60	10
Assainissement et lutte contre les nuisibles	lutte contre les nuisibles	0	0	6	100	0	0	6	100	6
	Assainissement	0	0	3	100	2	66,7	1	33,3	3
	Total₂	0	0	9	100	2	22,2	7	77,8	9
Retrait	Traçabilité en aval	0	0	1	100	1	100	0	0	1
TOTAL	N	16		45		18		27		61
	%	26,2		73,8		29,5		44,3		100

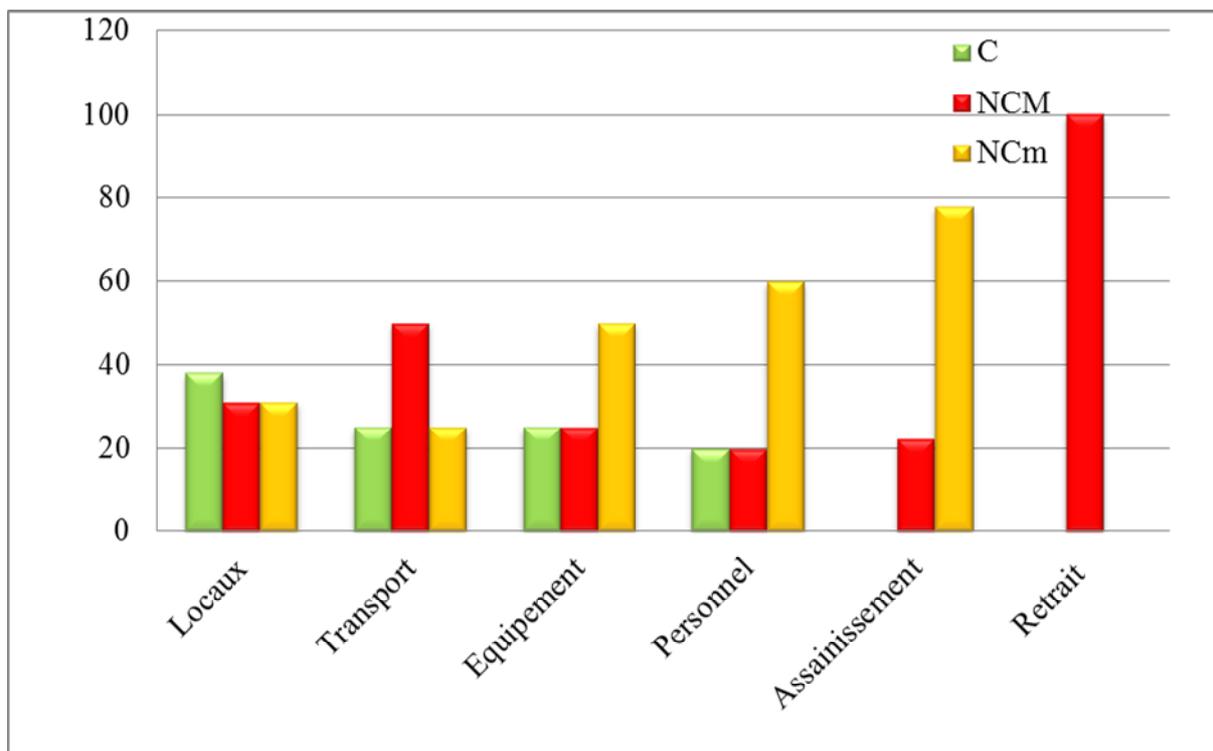


Figure 12 : Taux de conformité et de non-conformité des critères étudiés pour l'évaluation des BPH

Les critères étudiés pour l'évaluation des BPH ont révélé que :

-Les items « **évaluation du personnel** », « **assainissement et lutte contre les nuisibles** » et « **retrait** » comprennent les taux de non-conformité les plus élevés. En plus de l'item « **transport** » (75%), cette constatation est similaire à celle d'**ALLILOUCHE et MOUIZE** (évaluation du personnel : 100% ; assainissement et lutte contre les nuisibles : 100% ; retrait : 100%) (**2017**) ainsi que de **BOUBEKER et ZERIZER** (**2018**) (évaluation du personnel : 87% ; assainissement et lutte contre les nuisibles : 100% ; retrait : 100%).

-Pour la plupart des items étudiés (**locaux, transport, équipement et personnel**), le taux de conformité enregistré est nettement inférieur au taux de non-conformité. Cependant, pour les items « **assainissement et lutte contre les nuisibles** » et « **retrait** », nous constatons uniquement la présence de non-conformités (100%).

- Les taux de non-conformité majeure et mineure sont uniquement identiques pour l'item « **évaluation du local** ». Le taux de NCM est inférieur au taux de NCm pour les items «**évaluation des équipements**», «**évaluation du personnel** » et «**assainissement et lutte contre les nuisibles** ». En revanche, le pourcentage de NCM est supérieur au pourcentage de NCm uniquement pour l'item « **évaluation du transport** ». Enfin, l'item « **retrait** » comprend que des NCM.

-Pour l'item « **Evaluation du Locaux** » : un taux de conformité de l'ordre de 37,9% et un taux de non-conformité de 62,1% sont enregistrés. Les NC comportent près de 31% de NC mineures et majeures.

-Pour l'item « **Evaluation du Transport** » : 25% de conformités et 75% de non-conformités sont observées. Ces dernières sont réparties entre les NCM et NCm avec des taux de 50% et 25% respectivement.

-Pour l'item « **Evaluation des équipements** » : des pourcentages de conformité et de non-conformité de l'ordre de 25% et 75% sont notés respectivement. Parmi les taux de non-conformité, 25 % sont considérées comme des NCM et 50% sont classées comme NCm.

-Pour l'item « **Evaluation du Personnel** » : un taux de conformité de 20% et un taux de non-conformité de 80% sont enregistrés. Ce dernier comporte 20% de NCM et 60% de NCm.

-Pour l'item « **Assainissement et lutte contre les nuisibles** » : 100% de NC ont été enregistrées. Elles sont composées de 77,8% de NCm et 22,2% de NCM.

-Pour l'item « **Retrait** » :100% de NC majeures ont été notées.

II.3.1.1.Evaluation de l'item 1 « locaux » :

L'étude de l'évaluation de l'item « **locaux** » comporte l'évaluation des sous-items « **extérieur du bâtiment** », « **intérieur du bâtiment** », « **élimination des déchets** », « **installations sanitaires** » et « **approvisionnement en eau potable** » (figure13).

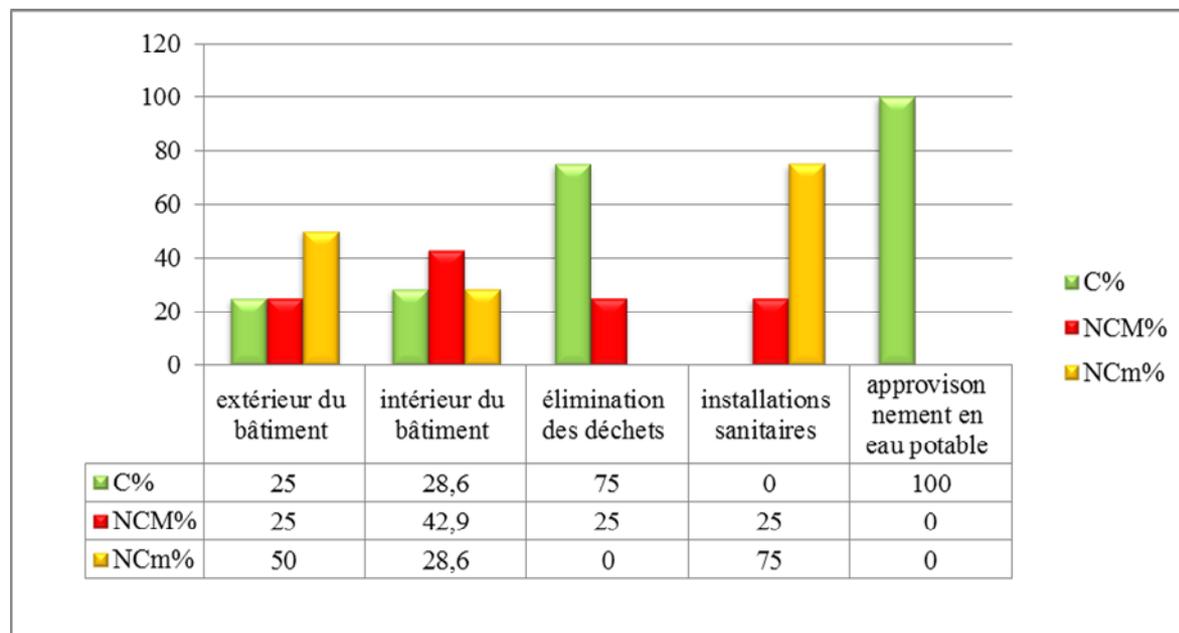


Figure 13 : Résultats de conformité de l'item 1 : locaux

Pour l'item évaluation des « **locaux** » où plusieurs sous-items sont évalués, le sous-item « **installations sanitaires** » comprend le taux de non-conformité le plus important (100%), avec aucun taux de conformité enregistré (0%). Les sous-items « **extérieur du bâtiment** », « **intérieur du bâtiment** » et « **élimination des déchets** » présentent des taux de non-conformité de l'ordre de 75%, 71,4% et 25% respectivement, ce qui reste relativement élevé. Cependant, aucun taux de non-conformité n'est enregistré pour le sous-item « **approvisionnement en eau potable** » (0%).

Le taux de conformité de 37,9% enregistré pour l'item « **locaux** » s'explique par :

- La présence d'une clôture entourant l'établissement ;
- La présence d'un revêtement mural à l'intérieur de l'établissement où la faïence recouvre de 2 à 3 m de hauteur ;
- La présence de locaux séparés pour la vidange et le nettoyage des réservoirs gastriques ;
- Une ventilation naturelle et adéquate ;
- Une lumière suffisante ne modifiant pas la couleur de la viande.
- La disponibilité de l'eau en quantité suffisante avec absence de toute communication entre les réseaux d'eau potable et des eaux usées.

Le taux de non-conformité de 62,1% (31,03% de NCm et NCM) est majoritairement associé à :

- L'emplacement de l'abattoir qui est entièrement inséré dans une agglomération urbaine ;
- La constatation d'un sol cimenté, glissant avec présence de rugosités et de crevasses qui conduit à une stagnation d'eau et incrustation de débris de graisses et de viandes avec pente insuffisante ;
- Le non-respect de la marche en avant impliquant inévitablement la non-séparation des secteurs propre et souillé, ce qui serait à l'origine des contaminations croisées entre les animaux vivants et les carcasses ;
- L'absence totale de lave-mains.

Les recommandations notées dans la grille d'évaluation doivent être prises en considération et mises en place afin de corriger ces insuffisances et assurer un milieu sûr autour du produit.

Les figures ci-dessous présentent certaines photos de l'état des locaux (figure 14 jusqu'à figure 22).



Figure 14 : Etat des murs de l'abattoir
(photo personnelle)



Figure 15 : Etat du plafond avec
présence de pigeons (photo personnelle)



Figure 16 : Fientes de pigeons et bouteilles
jetées au sol
(photo personnelle)



Figure 17 : Vasques bouchées dans la salle
de vidange des réservoirs gastriques
(photo personnelle)



Figure 18 : Etat des caniveaux dans la salle de vidange des réservoirs gastriques (photo personnelle)



Figure 19 : Peaux entreposées à proximité des carcasses (photo personnelle)



Figure 20 : Déchets déposés dans des bennes ouvertes au moment de l'abattage (photo personnelle)



Figure 21 : Déchets déposés dans des camions sans être ramassés dans des sacs fermés (photo personnelle)



Figure 22 : Etat du sol à l'entrée de l'abattoir (photo personnelle)

II.3.1.2. Evaluation de l'item 2 « transport des Animaux à l'abattoir »

L'item « **Transport des animaux à l'abattoir** » compte un taux de conformité de 25%. Ce dernier est dû au fait que les animaux d'espèces différentes et les animaux de la même espèce susceptibles de se blesser réciproquement sont séparés durant le transport.

Le taux de non-conformité de 75% est lié à plusieurs facteurs tels que :

- L'emploi de camions inappropriés pour le transport des animaux à l'abattoir, ce qui augmente le risque d'apparition de traumatismes, de blessures et de stress au cours du transport ;
- Le manque d'hygiène des camions de transport. Au sein de ces véhicules, les animaux peuvent être souillés par les déjections, notamment par les matières fécales ; source de contamination croisée.

Afin de pallier à ces non-conformités, Il serait nécessaire d'utiliser des moyens de transport adéquats et respecter les conditions de transport pour arriver à corriger ces écarts. Ceci permettra d'éviter aux animaux d'être blessés, traumatisés, stressés ou contaminés.

II.3.1.3. Evaluation de l'item 3 « Matériel et équipements »

L'item « **matériel et équipements** » présente un faible taux de conformité (25%) qui résulte de l'absence de dangers pour l'utilisateur et la présence d'un dispositif d'abattage rituel.

Le taux de non-conformité de 75% est essentiellement associé à :

- Rinçage manuelle des outils à l'eau uniquement ;

- L'absence de stérilisation régulière du matériel et des équipements. Par conséquent, le risque de contamination croisée entre les carcasses serait accru ;
- La présence de crochets corrosifs se trouvant en contact avec les abats, ce qui présente un danger pour le consommateur.

II.3.1.4. Evaluation de l'item 4 « Personnel »

Un taux de conformité de 20% est noté pour l'item « **personnel** ». Ce faible taux est dû à l'absence de :

- Port de bijoux, montres et autres objets pouvant se détacher ;
- Constatation de lésions ou affections des surfaces découvertes de la peau.

Un taux de 80% de non-conformité est enregistré pour cet item. Ce fort pourcentage est associé aux points suivants :

- L'inexistence de dossiers médicaux renouvelés tous les 6 mois dédiés aux employés, ce qui constitue un risque de contamination de la viande lors de sa manipulation ;
- Le manque ou l'absence de formation et de sensibilisation des ouvriers dans le domaine de l'hygiène et de la sécurité sanitaire des aliments ;
- L'absence de port de gants, de coiffes, de bonnets et de tenues de travail propres et adéquates par le personnel ;
- Le lavage des mains est irrégulier et l'hygiène des mains est non respectée ;
- La présence de certains employés qui fument, boivent et mangent en travaillant.

Tous ces points peuvent être considérés comme des sources de contamination non négligeables de la carcasse et du 5^{ème} quartier. De ce fait, il est impératif de mettre en place un programme de formation et de sensibilisation, en matière d'hygiène, pour que le personnel soit conforme avec les conditions hygiéniques de production.

II.3.1.5. Evaluation de l'item 5 « Assainissement et lutte contre les nuisibles »

Pour l'item « **assainissement et lutte contre les nuisibles** », un taux de non-conformité de 100% est enregistré. Il est occasionné par :

- L'absence de protocoles d'assainissement et de lutte contre les nuisibles ;
- La vétusté de l'établissement d'abattage, notamment des plafonds et des murs qui sont abimés et comprennent des trous permettant l'introduction des insectes, pigeons et poussières ;

- L'absence de moustiquaires ;
- La présence de flaques d'eau résiduelles et de déchets au sol, ce qui favorise la contamination des carcasses et du 5^{ème} quartier.

Des mesures correctives représentées essentiellement par la rénovation de l'établissement et l'élaboration de protocoles d'assainissement et de lutte contre les nuisibles doivent impérativement être effectuées.

II.3.1.6.Evaluation de l'item 6 « **Retrait** »

L'item retrait qui comporte un seul critère étudié, présente un taux de non-conformité de 100%. Ce dernier est le résultat de l'absence de la traçabilité des carcasses et du 5^{ème} quartier après l'abattage des animaux. Ainsi, un dispositif de traçabilité des denrées alimentaires de l'abattoir jusqu'au consommateur doit être élaboré par les autorités concernées afin de pouvoir le mettre en place.

II.3.2.Evaluation des items des BPF

L'évaluation des BPF a porté sur l'étude de 4 items comportant 11 sous-items qui regroupent un total de 32 critères étudiés (tableau 09 ; figure 23).

Tableau 9 : Taux de conformité et de non-conformité des critères étudiés pour l'évaluation des BPF

ITEM	SOUS-ITEM	C		NC		NCM		NCm		N _(C+NC)
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Réception	Réception	2	66,7	1	33,3	1	33,3	0	0	3
Inspection vétérinaire	Inspection Ante-mortem	0	0	4	100	2	50	2	50	4
	Inspection Post-Mortem	3	60	2	40	0	0	2	40	5
	Estampillage	2	100	0	0	0	0	0	0	2
	Total₁	7	50	7	50	3	21,4	4	28,6	14
Etapes d'abattage	Saignée	3	100	0	0	0	0	0	0	3
	Habillage	2	50	2	50	1	25	1	25	4
	Eviscération	2	66,7	1	33,3	0	0	1	33,3	3
	Fente	0	0	1	100	0	0	1	100	1
	Total₂	7	63,6	4	36,4	1	9,1	3	27,3	11
Application du principe du « Trépied de Monvoisin »	Ressuyage	1	33,3	2	66,7	1	33,3	1	33,3	3
	Conservation au Froid	0	0	2	100	1	50	1	50	2
	Transport	1	50	1	50	1	50	0	0	2
	Total₃	2	28,6	5	71,4	3	42,8	2	28,6	7
TOTAL	N	16		16		7		9		32
	%	50		50		21,9		28,1		100

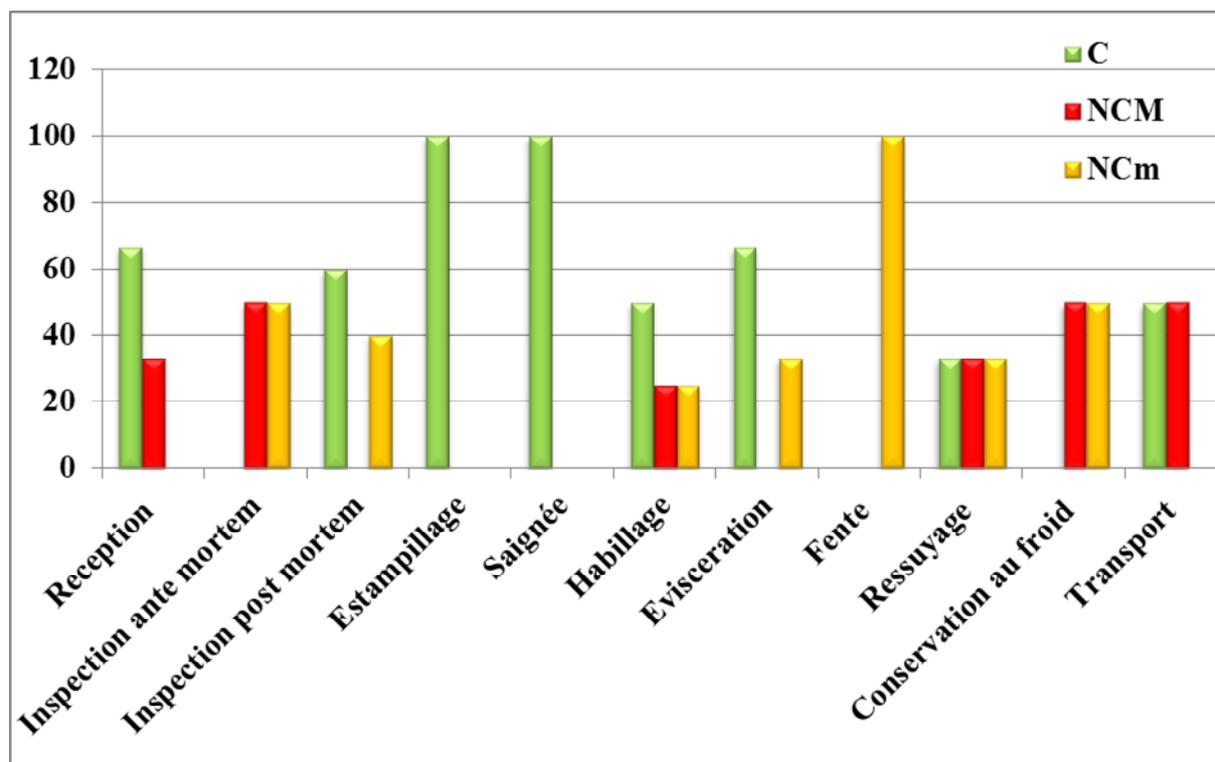


Figure 23 : Taux de conformité et de non-conformité des critères étudiés pour l'évaluation des BPF

Les critères étudiés pour l'évaluation des BPF révèlent que :

-L'item « **application du principe du Trépied de Monvoisin** » constitue la non-conformité la plus élevée. Nos résultats concordent avec ceux de **BOUBEKER et ZERIZER (2018)** (80%). Toutefois, l'item « **inspection vétérinaire** » représente la non-conformité la plus élevée dans l'étude d'**ALLILOUCHE et MOUIZE (2017)** (58,33%).

-Pour la moitié des items évalués « **Réception et étapes d'abattage** », le taux de conformité est nettement supérieur au taux de non-conformité. Pour l'autre moitié des items « **inspection vétérinaire et application du principe du Trépied de Monvoisin** », le taux de conformité est nettement inférieur au taux de non-conformité.

- L'item « **réception** » comporte uniquement des NCM. Par ailleurs, le taux de NCM est inférieur au taux de NCm pour les items « **inspection vétérinaire** » et « **étapes d'abattage** ». En revanche, le pourcentage de NCM est supérieur au pourcentage de NCm uniquement pour l'item « **application du principe du Trépied de Monvoisin** ».

-Pour l'item « **Réception** » : des taux de conformité de 66,7% et de non-conformité de 33,3% toutes majeures ont été enregistrés.

-Pour l'item « **Inspection vétérinaire** » : un taux de conformité de 45,5% et un taux de non-conformité de 54,5% dont 18,2% sont majeures et 36,4% mineures ont été notés.

Cet item regroupe trois sous-items. Les non-conformités sont uniquement détectées pour les sous-items « **inspection ante-mortem** » et « **inspection post-mortem** » :

↳ L'évaluation de « **l'inspection ante-mortem** » fait ressortir un taux de non-conformité de 100% avec 50% de NCM et NCm ;

↳ L'évaluation de « **l'inspection post-mortem** » fait ressortir un taux de conformité de 60% et un taux de non-conformité de 40% ; toutes classées comme mineures ;

↳ L'évaluation de « **l'estampillage** » indique l'unique existence de conformités (100%).

- Pour l'item « **étapes d'abattage** » : des taux de conformité et de non-conformité de 63,6% et de 36,4% sont respectivement observés. Parmi ces non-conformités, certains sont classés comme majeurs (9,1%) tandis que le reste est catégorisé comme mineur (27,3%).

Cet item regroupe quatre sous-items. Hormis le sous-item « **saignée** », les autres sous-items (**habillage, éviscération et fente**) comportent des non-conformités :

↳ Le sous-item « **saignée** » compte 100% de conformités ;

↳ Le sous-item « **habillage** » comporte un taux de conformité et de non-conformité de 50% avec 25% de non-conformités majeure et mineure ;

↳ Le sous-item « **éviscération** » comprend un taux de conformité de 66,7% et un taux de non-conformité de 33,3% qui sont toutes mineures ;

↳ Le sous-item « **fente** » : englobe 100% de non-conformités ; toutes classées comme mineures.

- Pour l'item « **application du principe du Trépied de Monvoisin** » : des taux de conformité et de non-conformité de 28,6% et 71,4% sont respectivement enregistrés. L'évaluation a permis de détecter, en outre, 42,9% de NCM et 28,6% de NCm. Cet item regroupe trois sous-items (**ressuyage, transport et froid**) qui comportent tous des non-conformités :

- Le sous-item « **ressuyage** » avec 33,3% de conformités et 66,7% de non-conformités (33,3% de NCM et NCm) ;
- Le sous-item « **transport** » dont l'évaluation a fait ressortir des taux de conformité et de non-conformité de 50 % ; toutes classées comme majeures ;
- Le sous-item « **conservation au froid** » comporte uniquement des non-conformités (100%) réparties entre 50% de NCM et 50% de NCm.

II.3.2.1. Evaluation de l'item 1 «**réception**»

Un taux de 66,7% de non-conformité est enregistré pour cet item. Ce fort pourcentage est associé aux points suivants :

- L'existence d'une lumière suffisante pour une inspection ante-mortem satisfaisante ;

- La présence de locaux de stabulation couverts en nombre suffisant pour la réception des animaux.

Un taux de non-conformité majeure de 33,3% est enregistré. C'est la conséquence du non-respect du repos des animaux et de la diète hydrique.

II.3.2.2.Evaluation de l'item 2 « inspection vétérinaire »

L'évaluation du sous-item « **inspection ante-mortem** » fait ressortir un taux de non-conformité de 100%.

Ceci résulte du non-respect de cet item, principalement de :

↳ La négligence de ce type d'inspection ;

↳ L'absence d'une séparation des animaux sains, des animaux considérés comme étant dangereux ou impropres à la consommation humaine de la chaîne d'abattage.

L'évaluation du sous-item « **inspection post-mortem** » compte 60% de conformités. Ce fort taux de conformité est dû à :

- La réalisation de cette étape dès que l'habillage de la carcasse est achevé ;
- La confirmation que la saignée a été correctement effectuée, en plus de la réalisation d'autres procédures d'inspection organoleptiques.

Les non-conformités mineures enregistrées (40%) sont associées à :

- L'absence de l'inspection des pattes, du cuir, des mamelles, des réservoirs gastriques, des intestins et des ganglions ;
- La constatation de défaillances lors de la réalisation des incisions obligatoires, ce qui pourrait fausser la sanction de l'inspecteur vétérinaire.

L'évaluation du sous-item « **estampillage** » fait ressortir un taux de conformité de 100%. Ceci est dû au respect de toutes les exigences concernant ce sous-item (utilisation de l'encre alimentaire sur la face externe des carcasses, et estampillage des carcasses jugées propres à la consommation humaine).

II.3.2.3.Evaluation de l'item 3 « étapes d'abattage »

Hormis le sous-item « **saignée** » qui répond à toutes les exigences évaluées, les autres sous-items étudiés présentent tous des conformités et des non-conformités qui sont occasionnées principalement par :

- Pour le sous-item « **habillage** » : le taux de conformité enregistré (50%) est associé au fait que l'habillage est effectué juste après la saignée et au respect des exigences de cette étape. Le taux de non-conformité enregistré (50%) est lié au fait que le cuir souille les carcasses lors de l'habillage. Par ailleurs, aucune attention particulière n'est accordée à la préparation de la tête pour l'inspection.
- Pour le sous-item « **éviscération** » : le taux de conformité enregistré (66,7%) résulte de la réalisation de cette étape sans aucun délai, en plus de l'absence de parage de la carcasse avant son examen final. Le taux de non-conformité mineure noté (33,3%) s'explique par l'inexistence de ligatures au niveau du cardia et du rectum, ce qui peut engendrer la souillure de la carcasse par le contenu du tube digestif.
- Pour le sous-item « **fente** » : il comporte que des non-conformités classées comme mineures (100%). Elles sont dues à l'emploi de la hache lors de la réalisation de cette étape, alors qu'elle doit se faire longitudinalement avec une scie.

Les Figures ci-dessous présentent certaines photos prises lors du déroulement de l'étape d'abattage (figure 24 ; figure 25 ; figure 26).



Figure 24 : Contact de la carcasse avec le sol et sa fente à l'aide d'une hache (photo personnelle)



Figure 25 : Réservoirs gastriques déposés à même le sol et présence de personnes étrangères au moment de l'éviscération (photo personnelle)



II.3.2.4. Evaluation de l'item 4 « application du principe du Trépied de Monvoisin »

Tous les sous-items évalués englobent des conformités et des non-conformités qui sont principalement dues par :

- Pour le sous-item « **ressuyage** » : le taux de conformité observé (33,3%) est associé au respect de la capacité de la chambre froide. Le taux de non-conformité enregistré (66,7%) s'explique par le fait que le ressuyage n'est pas effectué à toutes les carcasses. De plus, le principe du « **Trépied de Monvoisin** » n'est pas respecté, ce qui constitue une défaillance dans le respect de la chaîne du froid.
- Pour le sous-item « **conservation au froid** » : il comporte uniquement des non-conformités (100%) classées comme mineures et majeures. Ceci est associé au non-respect de l'application du froid, au fait que la plupart des carcasses se trouvent en contact permanent entre elles ou avec les murs, et à l'absence d'instruments de mesure de la température.
- Pour le sous-item « **transport** » : Le taux de conformité enregistré (50 %) s'explique par la bonne distribution du froid dans les camions de transport. Le taux de non-conformité majeure constaté (50%) est dû au transport des carcasses et des 5èmes quartiers dans des camions dont la température est souvent supérieure à +4°C, ce qui contribue irréfutablement à l'augmentation de la charge initiale des microorganismes suite à leur multiplication. De ce fait, l'augmentation du risque d'apparition

d'altérations précoces des viandes et de toxi-infections alimentaires pour le consommateur est inévitable.

Les Figures ci-dessous présentent certaines photos prises au sein de la chambre froide (figure 27 ; figure 28).



Figure 27 : Etat du sol dans la chambre froide (photo personnelle)



Figure 28 : Carcasse saisie se trouvant en contact avec d'autres carcasses non saisies (photo personnelle)

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

L'inspection réalisée au sein de l'abattoir d'El-Harrach a permis d'enregistrer un taux général de non-conformité de 65,6% et un taux de conformité de 34,4%. La majorité des non-conformités enregistrées est mineure (38,7%) alors que le reste est majeur (26,9%). L'analyse des résultats permet de constater que les BPF sont plus conformes que les BPH. En effet, un taux de NC de 73,8 est enregistré lors de l'étude des critères d'évaluation des BPH contre un taux de NC de 50% pour les BPF.

La majorité des non-conformités observées est due à la négligence et au manque de formation et de sensibilisation du personnel ainsi qu'à la présence de défaillances lors de l'examen sanitaire de certaines étapes. Nous avons pu constater, en outre, que la conception et le fonctionnement de l'abattoir ne sont pas en conformité avec les exigences de la réglementation nationale. En effet, les résultats de l'évaluation des items étudiés indiquent l'existence de nombreux manquements tout au long du processus d'abattage.

Les résultats de cette étude sont similaires avec des études réalisées précédemment au sein de l'abattoir d'El-Harrach. Nous concluons qu'il n'existe aucune évolution des BPH et BPF de cet établissement. Le personnel représente toujours un point critique puisque il n'est pas du tout formé dans le domaine de l'hygiène et de la sécurité sanitaire des aliments. Ainsi, différents risques menaçant la santé du consommateur et la salubrité des aliments règnent toujours dans cet abattoir.

Les différentes non-conformités enregistrées dans l'abattoir d'El-harrach (emplacement, vétusté, difficulté d'accès, *etc.*) font que cet établissement n'est plus à même d'assurer convenablement sa mission. Toutefois, afin de contribuer à l'amélioration de la qualité hygiénique des viandes dans cet abattoir, quelques corrections sont proposées pour assurer la maîtrise des risques et la conservation de ces denrées.

Ainsi, les principales recommandations sont de :

- Mettre en œuvre un nouveau plan architectural de masse de l'abattoir présentant un nouvel aménagement des locaux ;
- Réorganiser les installations en séparant les zones propres et contaminées ;
- Rénover le revêtement du sol, des murs et du plafond ;
- Approvisionner l'établissement d'eau froide et chaude ;
- Mettre en place des protocoles de stérilisation ainsi que de nettoyage et de désinfection des locaux et du matériel ;

- Former tout le personnel en matière d'hygiène, notamment l'hygiène des mains ;
- Equiper l'abattoir de douches, de salles d'eau et de laveries afin de veiller à l'hygiène du personnel, notamment corporelle et vestimentaire ;
- Soumettre les manipulateurs à des examens médicaux de manière régulière et périodique ;
- Interdire au personnel de fumer et de tousser dans les locaux de travail, principalement à proximité des carcasses et du 5^{ème} quartier ;
- Exiger le respect du trépied de Monvoisin, particulièrement la continuité de la chaîne du froid lors du transport des carcasses et du 5^{ème} quartier.

LISTE DES REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A

ACIA, (2018) . Agence Canadienne d'Inspection des Aliments. Transformation de la viande, contrôles et procédures. Repéré à : <http://www.inspection.gc.ca/aliments/produits-de-viande-et-de-volaille/manuel-desmethodes/chapitre-17/annexe-d/fra/1369768468665/1369768518427> (consulté le 05-07-2021).

AFNOR, (2008) . Association française de normalisation. De l'HACCP à l'ISO 22000. Management de la sécurité des aliments. 2ème édition. 351p.

ALLILOUCHE I, MOUIZE EIA, (2017) .Contribution à la mise en place des bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et des bonnes pratiques de fabrication (BPF) dans l'abattoir d'El-Harrach. Projet de fin d'études. École Nationale Supérieure Vétérinaire. Alger.

ANONYME ,2021 .L'éthique vis-à-vis des animaux. Les étapes d'abattage des animaux à l'abattoir. Repéré à [Les étapes d'abattage des animaux à l'abattoir | Environnement & Ethique | La-viande.fr](#) (consulté le 08/07/21).

ANONYME, (2013) . Guide des BPH et de salubrité alimentaire. Québec. 1ère édition. ISBN 978-2-550-68427-5

ANONYME, (2021) . Consommation mondiale de viande. Repéré à : <https://www.planetoscope.com/elevage-viande/1235-consommation-mondiale-deviande.html>(consulté le 03/07/21).

ANSES, (2003).Agence Nationale de la Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Risques sanitaires au regard de l'ESB liés aux rejets dans l'environnement des effluents et boues issus d'abattoirs et d'équarrissage. P34.

ARTICLE 26 DURÈGLEMENT 1099, (2009) . Droit de la santé publique animale et végétale) : Protection animale, la mise à mort des animaux. Repéré à : Conception et équipement des abattoirs (droit-spav.fr) (consulté le 03-07-2021).

AZZEMOU R, NOUREDDINE M, BOUHERAOUA MS, FEKIH A. (2011) . Approche De Démarche Qualité Dans Les Structures Hospitalières : Gestion Des Déchets Hospitaliers. Université d'Oran. p78.

B

BELCO LATIFOU.A , DRAMANE.G , DJEGBE , ADEGBOLA.A , OUASSOU IMOROU.S , AHYI, V. (2017). Étude de la contamination de surface des carcasses de bovins dans la zone d'abattage de Kandi, nord du Bénin. *J. Appl. Biosci.* 114 : 11388-11392.

BENAISSA A. (2016): Evolution des qualités physicochimique, biochimique et microbiologique de la viande cameline au cours de son attendrissage et sa conservation selon différents modes. Thèse de doctorat. Université Kasdi Merbah.

BLAIS, C. (s. d.): Structure et tendreté de la viande.05p. Repéré à [untitled \(editions-homme.com\)](http://untitled.editions-homme.com)(consulté le 04-07-2021).

BOUBEKER KHELLAF, ZERIZER YAMINE. (2018). Audit d'hygiène dans deux établissements d'abattage : Abattoir communal de Béjaia et abattoir d'El-Harrach Projet de fin d'étude, Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger.

BOUGUENOUS A, 2008 . Infrastructures, équipements et fonctionnement d'un abattoir : cas de l'abattoir d'El-Harrach. Projet de fin d'études. Ecole nationale supérieure vétérinaire d'Alger.

C

CABRE, A., GONTHIER., DAVOUST, B , (2005) . Inspection sanitaire des animaux de boucherie : Petits ruminants. *Médecine tropicale.* 65 :27-31.

CAC/RCP 1, (1969) . Code d'usages international recommandé : Principes généraux d'hygiène alimentaire (Rév. 4-2003). 35p.

CAC/RCP 58, (2005) . Code d'usages en matière d'hygiène pour la viande 55p.

CARTIER, P ., MOEVI, I. (2007) . Le point sur la qualité des carcasses et des viandes de gros bovins. Paris. France. Interbev. 09-69. Repéré à : https://www.agrireseau.net/bovinsboucherie/documents/qualite_carcasse_viande_bovin_2008%20%20p.pdf (consulté le 08-06-2021).

CASTANIER FM., (2004). Conception de bonnes pratiques d'hygiène en activité grossiste de produits alimentaires, basées sur l'approche HACCP. Elaboration de guides de bonnes pratiques : Rayon adaptés au personnel d'exécution. Thèse de Doctorat Vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort.

CIV, (2004). Centre d'Information des Viande : Les qualités organoleptiques de la viande. Base scientifique pour une bonne utilisation culinaire. Repéré à : [les-qualites-organoleptiques-de-la-viande-bovine by Nicolas Juen - issuu](#) (consulté le 04-07-2021).

CX/PR 19/51/12, (2019). Common definition of edible animal tissues for the establishment of maximum residue limits of pesticides and veterinary drugs for compounds with dual uses as pesticides and veterinary drugs for use by the codex committee on pesticide residues and the codex committee on residues of veterinary drugs in foods. Codex Alimentarius février 2019. 11p. Repéré à www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FMeetings%252FCX-718-51%252FWDs%252Fpr51_12e.pdf(consulté le 03-07-2021).

D

DENNAI N , KHARATI B , EL YACHIOUI M , (2001). Appréciation de la qualité microbiologique des carcasses de bovins fraîchement abattus. Ann. Méd. Vét. 145 : 270-274.

DESCHAMPS, J. B. (2012) . Identification de facteurs de risque de saisie en abattoir et des informations à transmettre de l'abattoir à l'élevage en vue d'améliorer la gestion de l'état sanitaire des élevages et de leurs production. Thèse en médecine vétérinaire. Université de Claude Bernard de Lyon 1. France. P102.

DIEYE, A. (2011) . Contribution à l'étude de l'hygiène de la préparation des bovins aux abattoirs de Dakar. Thèse en médecine vétérinaire. Université Cheik AntaDiop de Dakar. Sénégal.140p.

DILA,(2010).Direction de l'Information Légale et Administrative .Guide des bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP relatif à l'abattage et à la découpe des volailles maigres (toutes espèces). 101p.

DJELLOULI S., KHOUDI N., BOUHAHA A.E.R., (2021) . Contribution à la mise en place des BPH et BPF dans une entreprise agroalimentaire : Cas de la laiterie MILK TEBESSA. Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master en Médecine Vétérinaire. ENSV. Alger

DREAMSTIME, 2021. Structure du muscle repéré a [Structure De Muscle Squelettique Illustration de Vecteur - Illustration du sain, anatomie: 71569200 \(dreamstime.com\)](http://Structure De Muscle Squelettique Illustration de Vecteur - Illustration du sain, anatomie: 71569200 (dreamstime.com)) (consulté le 08-07-2021).

DSV, (2011) . Direction des Services Vétérinaires. Note technique n°183/1402/2001 de la Direction des services vétérinaire relative à l'application des bonnes pratiques d'hygiène et des bonnes pratiques de fabrication.

F

FAO, (2006).Food and Agriculture Organization. SECTION 9 Hygiène, habillage et manipulation des carcasses. p14.

FAO, (2009) . Food and Agriculture Organization. Conception abattoir viande rouge. Section 10.p326

FAO, (2014). Food and Agriculture Organization. Définition de l'abattoir. Repéré à : [FAO - Division de la production et de la santé animales](#)(consulté le 04-07-2021).

FAO, (2014).Food and Agriculture Organization. Diagramme du processus d'abattage. Repéré à [FAO - Division de la production et de la santé animales](#)(consulté le 03-06-2021)

FAO/OMS , (2004) .Projet de code d'usage en matière d'hygiène pour la viande. Dans Rapport de la 10^{ème} session de la commission du codex sur l'hygiène de la viande, « conception, installation et équipement ».Alinorm 04/27/16. Rome.

FAO/OMS b, (2004) . Manipulations avant l'abattage, méthodes d'étourdissement et d'abattage. 20p.

FAO/OMS,(1999). Code d'usages international recommandé : Principes généraux d'hygiène alimentaire. CAC/RCP1. Rome. p 31.

G

GB/T20094, (2006). Norme Nationale de la république populaire de Chine. Norme des bonnes pratiques d'hygiène dans les abattoirs et les établissements de transformation de viande. pp 23.

GOUDIABY, (2005). Contribution à l'étude de la contamination superficielle des carcasses ovines aux abattoirs. Mémoire de diplôme d'études approfondies de Productions animales. 41p.Université de Cheikh AntaDiop de Dakar. Sénégal. P41.

GPEM/DA. (2003) .Groupe permanent d'étude des marchés de denrées alimentaires: Spécification technique n° B1-13-03 du 9 Décembre 2003 applicable aux viandes de gros bovins en muscles ou pièces. Repéré à : https://www.economie.gouv.fr/files/directions_services/daj/marches_publics/oeap/gem/viande014/VIAND014.pdf(consulté le 05/07/21).

I

INRA-CIV, (2009) . Valeurs nutritionnelles des viandes. Repéré à :Valeurs nutritionnelles des viandes | Nutrition & santé | La-viande.fr (la-viande.fr) (consulté le 04/05/21).

INRS, 2007. L'Institut national de recherche et de sécurité. Le guide de la conception des cuisines de restauration collective Repères en hygiène et prévention des risques professionnels.65p.reperé à : [ed6007.pdf](#) (consulté le 05-06-2021).

ISO 22000,(2005) . Norme Européenne. Systèmes de management de la sécurité des denrées alimentaires. Exigence pour tout organisme appartenant à la chaine alimentaire. Norme ISO, p11.

ISO/TS 22002-1, (2009) .Programmes pré requis pour la sécurité des denrées alimentaires. Partie 1: Fabrication des denrées alimentaires .Les normes internationales rédigées conformément aux règles données dans les directives

J

JORADP N°10, (2005) .Journal Officiel de la République Algérienne Populaire et Démocratique N°10. 26 Dhou El Hidja 1425 correspondant au 6 février 2005. 44^{ème} année. Conventions et accords internationaux : lois et décrets, arrêtés, avis, communications et annonces. p23.

JORADP N°15, (2014) .Journal Officiel de la République Algérienne Populaire et Démocratique N°15. 17 Joumada EL Oula 1435. 19 mars 2014. Conventions et accords internationaux : lois et décrets, arrêtés, avis, communications et annonces. p28.

JORADP N°65,(1996) . Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire. Conventions et accords internationaux : lois et décrets, arrêtés, avis, communications et annonces. 22 p.

K

KEETON J.T, EDDY S,(2004). Chemical composition. *In:Encyclopedia of meat sciences*. JENSEN W, DEVINE C ET DIKEMAN M. (2EME Edition). Elsevier. 1: 210-217.

L

LAFENETRE. H et DEDIEU.P, (1936) . Technique systématique de l'inspection des viandes de boucherie. 6^{ème} édition. Vigot Frères Editeurs. Paris. 408 p.

LIBRET, B ; PICARD, B. (2015). Les principales composantes de la qualité des carcasses et des viandes dans les différentes espèces animales. INRA productions Animales, 28 (2), P93-98. Repéré à : [3013-Texte de l'article-23745-1-10-20200110.pdf](#) (consulté le 05/07/21).

LOUBAMBA, L. (2012) . Contribution à l'étude du ressuage des carcasses bovines aux abattoirs de Dakar : aspects technologiques et hygiéniques. Thèse en médecine vétérinaire. Université de Cheikh AntaDiop de Dakar. Sénégal.167p

M

MOLL,N et MANFRED, M.(1998) . Additifs alimentaires et les auxiliaires technologiques. 2ème édition. Editions Dunod.p218.

N

NOUCHI S, (2007) .Contribution à l'étude de la contamination bactérienne superficielle des carcasses ovines et bovines à l'abattoir d'El-Harrach. Magistère en sciences vétérinaires, Ecole nationale supérieure vétérinaire d'Alger. p123.

O

OIE, (2019).Code sanitaire pour les animaux terrestres : Abattage des animaux. Chapitre 7.5. Article 7.5.1.p509.

P

PELTRE, P. L. (2015) . Valorisation de la carcasse bovine, facteurs de réussite et points de vigilances. p63.

PRIMUSLABS, (2016).General Regulations "Primus Standard Audits" – PrimusLabs.Repéré http://www.primuslabs.com/docs/PrimusStandardAudits_GeneralRegulationsv0704%20-2%20AZ-PSA-N100.pdf

S

SALIFOU C.F.A, YOUSAO A.K.I, AHOUNOU G.S., TOUGAN P.U, FAROUGOU S., CLINQUART A., (2013) . Critères d'appréciation et facteurs de variation des caractéristiques de la carcasse et de qualité de la viande bovine. *Ann MédVet.* 157 : p44.

SALIFOU C.F.A., YOUSAO A.K.I., SALIFOU S., KPODEKON T.M., TOUGAN P.U., AHOUNOU G.S., BOCO C., FAROUGOU S., MENSAH G.A., CLINQUART A., (2012) . Evaluation de la qualité bactériologique de viande fraîche de bovins abattus aux abattoirs de Cotonou Porto-Novo au cours de la chaîne de distribution. *Journal of Animal & Plant Sciences.* 17 (2) : p2567-2579.

SOLTNER D., (1979) . La production de viande bovine. Collection des sciences et technologies agricoles, VIII Edition. 37, 39.

ST-GEORGES. S., COUTURE M., DION S., LOUBIER T., (2016) . Manuel des méthodes d'inspection des abattoirs. Québec. Canada : Ensemble on fait avancer le Québec. 258p.

V

VALIN, C. (1988) . Différenciation du tissu musculaire. Conséquences technologiques pour la filière viande. *Reprod. Nutr. Dévelop.* 28 (3B), 856p.

VIERLING E., (1998). Aliments et boissons : Technologies et aspects réglementaires. 1^{ère} édition. Editions Doin. 188 p.

W

WADE, I. (1992) . Contribution à l'Etude de la Qualité bactériologique de la Viande bovine locale au niveau des points de vente de détail et de Consommation de Dakar. Thèse en médecine vétérinaire. Université Cheik AntaDiop de Dakar.