



République Algérienne Démocratique et Populaire  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche  
Scientifique



**Université Amar Thelidji- Laghouat**

**FACULTE : SCIENCES**

**DEPARTEMENT : Sciences agronomiques**

## **MEMOIRE DE MASTER**

**Présenté par : Benabbas Rekia / Ben sahraoui Wissam Hibat allah**

**DOMAINE** : science de la nature et de la vie

**FILIERE** : : Sciences alimentaires

**OPTION** : Agroalimentaire et Contrôle de Qualité (ACQ)

### **Thème**

**Etude de système HACCP dans une tuerie avicole : cas de la  
wilaya de Laghouat**

#### **Jury de soutenance :**

<b>Nom et Prénom</b>	<b>Grade</b>	<b>Qualité</b>
HAIF Asma	MAB	Présidente
HOUICHER Abderrahmane	Pr	Examineur
GHOUGAL Khireddine	MAB	Rapporteur
DJOKHDEM Laid	MCB	Co-rapporteur

**Promotion : juin – 2025**



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الاعواط جامعة عمار تليجي

كلية العلوم

قسم العلوم الفلاحية



## مذكرة ماستر

من تقديم: بن عباس رقية و بن صحراوي وسام هبة الله

ميدان: علوم الطبيعة والحياة

شعبة: علوم غذائية

تخصص: صناعات غذائية ومراقبة النوعية

موضوع البحث

# دراسة نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة داخل مسلخ الدجاج حالة ولاية الاعواط

اعضاء لجنة المناقشة

الاسم و اللقب	الدرجة العلمية	الصفة
السيدة هايف أسماء	أستاذ مساعد ب	رئيسة
السيد هويشر عبدالرحمان	البروفيسور	ممتحن
السيد غوجال خير الدين	أستاذ مساعد ب	مقرا
السيد الجخدم العيد	أستاذ محاضر ب	مساعد مقرر

السنة الدراسية 2024 – 2025

# Remerciements

Nous tenons tout d'abord, à remercier Dieu le tout puissant pour nous avoir donné santé, force, courage et volonté de continuer nos études et de mener à bien ce modeste travail.

Nous souhaitons également adresser nos remerciements les plus chaleureux à monsieur **GHOUGAL Khireddine**, notre encadrant, pour sa patience, son dévouement et sa guidance tout au long de notre mémoire. Ses conseils avisés, son soutien constant et ont été une source d'inspiration pour nous. Nous sommes reconnaissantes d'avoir eu la chance de travailler à ses côtés. Nous tenons également à exprimer notre reconnaissance à monsieur **LAI D Djokhdem**, notre Co-encadrant, pour sa précieuse contribution à notre projet de recherche. Ses connaissances approfondies et son soutien constant ont grandement enrichi notre expérience. Nous lui sommes très reconnaissants pour son expertise et son engagement envers notre réussite

Mes remerciements s'adressent à l'ensemble des jurys, de nous avoir honorés en acceptant d'évaluer ce travail :

Mm **HAI F Asma** d'avoir accepté de présider le jury de notre travail.

Mr **HOUICHER Abderrahmane** d'avoir accepté de prendre part au le jury d'examiner notre travail.

Tout le personnel de tuerie avicole de Bordj Senouci pour leurs accueils et leur gentillesse,

Enfin, nos sincères remerciements à tous les enseignants des sciences de la nature et de la vie ayant contribué à notre formation durant notre cycle d'étude.

## *Dédicaces*

*À la lumière qui a éclairé les chemins de la connaissance et de l'apprentissage.*

### *À mon modèle, mon cher père*

*Qui m'a appris que le succès naît de l'effort et de la détermination, et que les difficultés sont surmontées avec détermination et patience, je te dédie cette réalisation en guise de remerciement et de gratitude.*

### *À ma chère mère*

*Source de sécurité et de soutien constant, dont les prières ont rassuré mon cœur et m'ont poussé à aller de l'avant, je dédie ce travail en remerciement de chaque moment où tu as été mon soutien.*

### *À mes sœurs et mon frère*

*Je vous dédie ce travail en témoignage de mon amour et de ma reconnaissance*

*Sans oublier mon binôme Wissam pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet.*

*À tous les membres de la famille Benabbas sans aucune exception. Et à tous ceux, pour qui ma réussite tient à cœur.*

**REKIA**

## *Dédicaces*

*J'ai le grand plaisir et Honneur de dédier ce modeste travail à :*

*Mon très cher père,*

*Qui m'a transmis toutes les connaissances dont je dispose aujourd'hui, et pour tous les sacrifices qu'il a consentis afin de me voir réussir dans ma vie :*

*Ma chère mère,*

*Je tiens à exprimer à travers ce travail ma reconnaissance infime pour ton soutien précieux et ta compréhension inébranlable tout au long de ces années ;*

*A mes chères frères Noureddine et Mohamed, et ma sœur khadidja qui ont toujours été présents pour me soutenir et m'encourager dans mes études :*

*Sans oublier mon binôme Rekia pour son soutien moral, sa patience et sa compréhension tout au long de ce projet.*

*A tous ceux qui ont contribué et aidé dans ce travail, qu'ils soient de près ou de loin, je les remercie :*

*Que mes sincères remerciements vous parviennent tous, avec toute ma gratitude et ma reconnaissance sincère.*

**WISSAM**

Benabbas Rekia / Ben sahraoui Wissam Hibat allah

## **Etude de système HACCP dans une tuerie avicole : cas de la wilaya de Laghouat**

### **RESUME**

Dans le souci de la protection du consommateur, les pouvoirs publics algériens ont donné des directives précises pour se conformer strictement aux prescriptions édictées en matière de production de denrées alimentaires. En effet, la mise en place d'un système universel système HACCP, ayant fait ses preuves pour la préservation des denrées alimentaires et par voie de conséquence celle de la santé publique est devenue obligatoire depuis Avril 2017. Cette étude a pour objectif de mettre en place le système HACCP dans une tuerie avicole localisée dans la zone industrielle à Bordj Senouci, wilaya de Laghouat. Notre démarche s'est articulée en premier lieu, autour des réponses à un questionnaire sur les BPH et les BPF qui nous ont permis d'analyser la situation hygiénique générale de la tuerie. En second lieu, une application des sept principes et des douze étapes du HACCP au niveau de la chaîne d'abattage en analysant les dangers microbiologiques, chimiques et physiques tout en déterminant les points critiques liés à ce processus de fabrication. Quatre CCP ont été identifiés à savoir l'échaudage, l'éviscération, le ressuage, réfrigération et le stockage.

**Mots clés :** Tuerie aviaire, HACCP, Hygiène, mesures correctives, prévention, points critiques pour la maîtrise (CCP), analyse des dangers, Laghouat.

Benabbas Rekia / Ben sahraoui Wissam Hibat allah

**STUDY of HACCP SYSTEM IN POULTRY SLAUGHTERHOUSE: CASE OF LAGHOUAT PROVINCE.**

**ABSTRACT**

In the interests of consumer protection, the Algerian authorities have issued specific directives requiring strict compliance with food production regulations. Since April 2017, it has been compulsory to implement a universal system HACCP system, that has proved its worth in preserving foodstuffs and, consequently, public health. The aim of this study is to implement the HACCP system in a poultry slaughterhouse located in the Bordj Senouci industrial zone, in the wilaya of Laghouat. Our approach was based firstly on answers to a questionnaire on GHP and GMP, which enabled us to analyse the slaughterhouse's general hygiene situation. Secondly, we applied the seven principles and twelve steps of HACCP to the slaughter line, analysing the microbiological, chemical and physical hazards and determining the critical points associated with this manufacturing process. Four CCPs were identified, namely scalding, evisceration, refrigeration and storage.

**Key words:** Poultry slaughterhouse, HACCP, Health, corrective measures, prevention, critical points for the mastery (PCB), Hazard analysis, Laghouat.

## الملخص

بن عباس رقية وبن صحراوي وسام هبة الله

دراسة نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة داخل مسلخ الدجاج حالة ولاية الاغواط

### ملخص

حرصًا على حماية المستهلك، أصدرت السلطات الجزائرية توجيهات محددة تتطلب الامتثال الصارم للوائح إنتاج الأغذية. ومنذ أبريل 2017، أصبح إلزاميًا تطبيق نظام عالمي (نظام تحليل المخاطر ونقاط المراقبة الحرجة ونقاط المراقبة الحرجة ونقاط المراقبة الحرجة) الذي أثبت جدارته في الحفاظ على المواد الغذائية، وبالتالي على الصحة العامة. الهدف من هذه الدراسة هو دراسة نظام تحليل المخاطر ونقاط المراقبة الحرجة في أحد مذابح الدواجن الواقعة في المنطقة الصناعية ببيرج السنوسي بولاية الأغواط. استندت دراستنا أولاً على الإجابات على استبيان حول نظام تحليل المخاطر الصحية العامة وممارسات التصنيع الجيدة، مما مكّننا من تحليل الوضع الصحي العام للمسلخة وثانيًا، طبقنا المبادئ السبعة والخطوات الاثنتي عشرة لنظام تحليل المخاطر ونقاط المراقبة الحرجة على خط الذبح، حيث قمنا بتحليل المخاطر الميكروبيولوجية والكيميائية والفيزيائية وتحديد النقاط الحرجة المرتبطة بعملية التصنيع هذه. وقد تم تحديد أربع نقاط حرجة لنقاط تحليل المخاطر الحرجة وهي نزع الأحشاء والتسخين والتجفيف و التبريد والتخزين.

**الكلمات المفتاحية :** النظافة ، الإجراءات التصحيحية والوقائية، مسلخ الدواجن، نظام تحليل المخاطر ونقاط التحكم الحرجة(HACCP) ، نقاط التحكم الحرجة (CCP) ، تحليل المخاطر ، الاغواط .

# Liste des figures

Figure 1: Consommation mondiale de viandes et de poisson (en millions de tonnes) (OCDE, 2023).....	8
Figure 2: Diagramme de production de la viande des volailles. ....	11
<b>Figure 3:</b> Méthode HACCP reposant sur les BPH.....	20
<b>Figure 4:</b> Le diagramme causes/effet ISHIKAWA (les 5M).....	23
<b>Figure5:</b> Exemple d'arbre de décision pour identifier les points critiques (Commission & Organization, 2003).....	25
<b>Figure 6:</b> Carte de situation géographique de la wilaya de Laghouat. ....	30
<b>Figure 7:</b> Différents prélèvements réalisés.....	33
Figure 8: Diagramme de production de la viande des volailles (Bordj Senouci – Laghouat) .	38

# Liste des tableaux

Tableau 1: Répartition des prélèvements dans les exploitations, tuerie.....	33
Tableau 2 : Les valeurs de la gravité et la fréquence. ....	40
Tableau 3: Enumération des risques liés à chaque étape .....	41
<b>Tableau 4:</b> Identification et évaluation des dangers et détermination des mesures de maîtrise .....	45
Tableau 5: Analyse des dangers et points critiques liés au milieu .....	47
Tableau 6: Analyse des dangers et point critiques liés à la matière première.....	51
Tableau 7: Analyse des dangers et points critiques liés à la main d'œuvre de l'abattoir.....	52
Tableau 8: Analyse des dangers et points critiques associés au matériel de l'abattoir. ....	53
Tableau 9 : Résultats de l'arbre de décision CCP.....	56
Tableau 10 : Détermination des CCP et des limites critiques.....	57
Tableau 12 : les résultats des analyses des prélèvements.....	50

# Liste des abréviations

**AFNOR** : Agence Française de Normalisation

**AFSSA** : Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments

**ANSES** : Agence Nationale De Sécurité Sanitaire, Alimentation, Environnement, Travail.

**AW** : Activité de l'eau

**BPF** : Bonne Pratique de Fabrication

**BPH** : Bonne Pratique d'Hygiène

**CAC** : codex Alimentarius commission

**CCP** : critical control point

**CE** : communauté européenne

***E. coli*** : *Escherichia coli*

**EHEC** : EnteroHemorrhagic *E. coli*

**EPEC** : EntéroPathogenic *E. coli*

**EPT** : eau peptonée tamponnée

**FAO** : Food and Agriculture organisation

**HACCP** : Hazard Analysis Critical Control Point

**ISO** : International Standardisation Organisation

**JOF** : Journal officiel français

**MADR** : Ministère de L'agriculture et du Développement Rural de la République Algérienne

**OMS** : Organisation Mondiale de Santé

**PRPo** : programme prérequis opérationnels

**PRP** : programme prérequis

**XLD** : Xylose-Lysine-Désoxycholate

**VRBL** : Violet Red Bile Lactose

# Table des matières

## Liste des tableaux

## Liste des figures

## Liste des abréviations

Introduction .....	1
I Élevages avicoles .....	6
I.1 Dans le monde .....	6
I.2 En Algérie.....	6
II Productions et consommation des viandes blanches.....	7
II.1 Production dans le monde et en Algérie.....	7
II.1.1 Dans le monde.....	7
II.1.2 En Algérie .....	7
II.2 Consommation dans le monde et en Algérie.....	8
II.3 Etapes de la production de la viande blanche.....	9
II.3.1 Réception des volailles.....	9
II.3.2 Mise au repos avant l'abattage.....	9
II.3.3 Accrochage et étourdissement.....	9
II.3.4 Saignée .....	9
II.3.5 Echaudage .....	9
II.3.6 Plumaison.....	9
II.3.7 Eviscération.....	10
II.3.8 Lavage des carcasses.....	10
II.3.9 Ressuage.....	10
II.3.10 Emballage et étiquetage.....	11
II.3.11 Stockage.....	11
I Notion de danger.....	13
I.1 Classification des dangers .....	13
I.1.1 Dangers biologiques.....	13

I.1.2	Dangers physiques.....	16
I.1.3	Dangers chimiques .....	16
I	Définition .....	18
II	Objectifs .....	18
III	Les programmes prérequis .....	18
IV	Les principes de système HACCP .....	19
IV.1	Principe 1 : .....	19
IV.2	Principe 2 : .....	19
IV.3	Principe 3 : .....	19
IV.4	Principe 4 : .....	19
IV.5	Principe 5 : .....	20
IV.6	Principe 6 : .....	20
IV.7	Principe 7 : .....	20
V	Les étapes de système HACCP .....	20
VI	Les contraintes.....	27
	Objectifs .....	29
I	Matériel & Méthodes .....	29
I.1	Matériel.....	29
I.1.1	Présentation de la région d'étude .....	29
I.1.2	Présentation de l'entreprise .....	30
I.1.3	Période de collecte des données .....	31
I.1.4	Critères d'inclusion .....	31
I.2	Méthodes .....	31
I.2.1	Audit d'hygiène.....	31
I.2.2	Evaluation de l'hygiène.....	31
	Résultats et discussion.....	36
I	Résultats .....	36

I.1	Evaluation de l'hygiène .....	36
I.2	La mise en place su système HACCP .....	36
I.3	Synthèse des points critiques et des mesures préventives et correctives.....	47
I.3.1	Le milieu .....	47
I.3.2	La matière première .....	51
I.3.3	La main d'œuvre .....	52
I.3.4	Le matériel.....	53
I.3.5	La méthode .....	54
II	Discussion .....	60
	Conclusion générale .....	62
	Recommandations .....	63
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	64
	Références bibliographiques .....	65

# **INTRODUCTION GÉNÉRALE**

## **Introduction**

L'Algérie à l'instar des pays en voie de développement, a recentré le concept de la sécurité sanitaire des aliments à travers des mesures institutionnelles et administratives visant à améliorer l'accès des populations à une nourriture abondante tant en quantité qu'en qualité. Ainsi, différentes actions ont été entreprises depuis que ce concept a pris le dessus sur celui de l'autosuffisance alimentaire. Les différents plans initiés ont pris en compte cette notion dans toute stratégie de développement national (**Harrag Masbah et Youssef, 2019**).

La viande blanche est connue depuis longtemps pour sa composition nutritive qui pourrait expliquer la raison de sa consommation par beaucoup de personnes dans le monde. Ainsi, le profil des protéines des viandes se compose d'acides aminés décrits comme étant excellents, en raison de la présence de tous les éléments essentiels exigés par le corps (**Fosse et al., 2006**).

Aussi, il est essentiel de prendre en considération le problème de la contamination des élevages tant pour son impact sur la santé publique que pour les répercussions économiques non négligeables qu'il peut engendrer. Or, si la contamination de la viande est possible à tous les niveaux de la chaîne alimentaire, la période d'abattage représente une étape critique pour le développement des bactéries pathogènes (**Ghougal et al, 2021**).

Selon le rapport publié par l'Organisation mondiale de la Santé (**OMS, 2015**), environ 600 millions de personnes contractent chaque année des toxi-infections alimentaires consécutives à la consommation d'aliments insalubres, soit près d'un dixième de la population mondiale. Ces pathologies d'origine alimentaire sont responsables d'environ 420 000 décès annuels. La majorité de ces cas sont attribués à des manquements aux règles d'hygiène tout au long de la chaîne alimentaire, de la production à la consommation.

Selon **Hoang & Vu, 2017**, La non-observance des règles d'hygiène accroît significativement le risque de survenue des toxi-infections alimentaires, ce qui peut entraîner une diminution de la productivité des travailleurs, voire des pertes en vies humaines. Cette situation engendre des répercussions économiques notables, notamment par la perturbation des échanges commerciaux, l'érosion de la confiance des consommateurs et la perte de parts de marché pour les entreprises concernées.

Afin de remédier à cette situation, l'un des objectifs majeurs des organisations gouvernementales et non gouvernementales, telles que l'Organisation mondiale de la Santé

(OMS) et l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), est de promouvoir le respect strict des bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et de fabrication (BPF). Cet engagement se traduit par la mise en place de démarches structurées, reposant sur les principes généraux des BPH/BPF et la méthode HACCP, ainsi que par l'élaboration de cadres réglementaires et normatifs, tels que les normes des familles **ISO 22000** et **ISO 9000**. L'ensemble de ces dispositifs vise prioritairement à garantir la sécurité sanitaire des aliments et à protéger la santé des consommateurs.

Dans le souci de la protection du consommateur, les pouvoirs publics algériens ont donné des directives précises pour se conformer strictement aux prescriptions édictées en matière de production de denrées alimentaires. En effet, la mise en place d'un système universel (système HACCP) ayant fait ses preuves pour la préservation des denrées alimentaires et par voie de conséquence celle de la santé publique est devenue obligatoire depuis Avril 2017 (**Décret exécutif n°17-140 du 11avril 2017**).

L'analyse des principaux textes législatifs et réglementaires met en évidence la préconisation d'un outil spécifique destiné à assurer la maîtrise des dangers de contamination des produits alimentaires au sein des entreprises agroalimentaires. Il s'agit de la méthode HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points), dont l'approche repose sur l'identification, l'évaluation et la maîtrise des dangers significatifs pour la sécurité des aliments. Cette méthode s'appuie fondamentalement sur les principes généraux des bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et de fabrication (BPF), tels qu'énoncés par le Codex Alimentarius.

Bien que l'adoption de la méthode HACCP confère un avantage concurrentiel notable aux entreprises agroalimentaires, de nombreuses structures, comme le soulignent **Baş, Yüksel, & Çavuşoğlu, 2007** se limitent à l'obtention formelle du certificat HACCP, sans en assurer l'application rigoureuse et continue. Or, la mise en œuvre effective de cette méthode nécessite une surveillance constante, des autocontrôles systématiques ainsi que des vérifications régulières, indispensables à la prévention des dangers potentiels. Dès lors, il apparaît légitime de s'interroger sur les facteurs qui freinent l'exploitation optimale de cet outil par les entreprises du secteur.

Dans le cadre de cette étude, et afin de répondre aux principales interrogations soulevées, une enquête a été conduite au sein d'une entreprise agroalimentaire sélectionnée à dessein. Celle-ci a porté spécifiquement sur un établissement d'abattage avicole privé situé dans la région de Bordj Senouci (wilaya de Laghouat). Le choix de cette unité s'explique en premier

lieu par la nature hautement périssable et sensible du produit commercialisé — à savoir la viande blanche —, laquelle constitue une composante essentielle du régime alimentaire du consommateur algérien. Ce choix a également été motivé par des critères d'accessibilité à l'entreprise (proximité du site, disponibilité du personnel, documentation fournie...).

Par ailleurs, cette enquête poursuit deux objectifs principaux. Le premier consiste à identifier les principales contraintes limitant l'efficacité du système HACCP au sein de l'entreprise étudiée. Le second vise à formuler des pistes de solution et des recommandations pertinentes en vue d'optimiser la sécurité sanitaire des denrées alimentaires produites.

Enfin, cette étude sera subdivisée en trois chapitre : le première chapitre présente situation de l'élevage avicole. Le seconde chapitre, les dangers liés à la consommation de la viande blanche La troisième chapitre sur mise en place du système HACCP dans le partie pratique porte sur l'étude d'un cas réel de mise en place d'un plan HACCP (Hazard Analysais Critical Control Point) dans une entreprise d'abattage de volaille. Après une présentation de l'unité, un diagnostic des programmes Préalables et du système HACCP seront décrites ; un Plan HACCP sera enfin proposé après avoir identifié les dangers et déterminé les points critiques à maîtriser.

# **PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE**

## **CHAPITRE I :**

# **SITUATION DE L'ELEVAGE AVICOLE**

## I Élevages avicoles

### I.1 Dans le monde

En 2023, la valeur de l'industrie mondiale de la volaille est estimée à près de 330 milliards de dollars américains. En effet, La viande de poulet se positionne comme le type de viande le plus consommé au monde, représentant approximativement 42 % de la production mondiale en matière de viande.(**Organization, 2023**).

En 2022, la production mondiale de viande de volaille a approximativement touché les 133 millions de tonnes métriques et elle est prévue pour poursuivre sa croissance à une vitesse de 2 à 3 % chaque année (**OECD/FAO, 2023**). Les États-Unis, la Chine, le Brésil et l'Union européenne se distinguent comme les principaux producteurs de volaille, ces territoires cumulant plus de 60 % de la production mondiale dans ce secteur. L'industrie avicole a été marquée par la transition vers l'élevage industriel, avec des fermes commerciales de grande envergure mettant en œuvre des technologies de pointe dans les domaines de la reproduction, de l'alimentation et du contrôle des maladies. Ces avancées ont contribué à booster la productivité, renforcer la biosécurité et promouvoir des pratiques agricoles durables. L'émergence des progrès en génétique aviaire dans la reproduction des volailles a entraîné l'établissement de systèmes de production plus performants, les oiseaux atteignant plus vite leur poids commercial et nécessitant moins de nourriture.(**Tixier-Boichard, 2020**).

En outre, le secteur avicole est crucial pour la génération de revenus, avec plus d'un milliard d'individus engagés dans des tâches associées à la volaille à travers le monde, y compris l'élevage, le traitement et la distribution. (**FAO, 2023**).

### I.2 En Algérie

L'Algérie, l'un des plus grands pays d'Afrique du Nord, a observé une croissance significative de sa production de volaille ces dernières décennies, en grande partie en réponse à l'augmentation de la demande intérieure. En effet, L'élevage de volaille constitue un secteur clé de l'agriculture algérienne, représentant une part importante de la consommation de protéines animales dans le pays. En 2023, la production de viande de volaille a atteint environ **700 000 tonnes métriques**, soit une hausse de **4 à 5 %** par rapport aux années précédentes. (**FAO, 2023**).

En Algérie, la viande de poulet est la plus consommée parmi les types de volaille, avec une consommation annuelle moyenne de **14 à 15 kilogrammes** par habitant. Cette hausse de la consommation est principalement due à la croissance démographique, à l'urbanisation et aux changements des habitudes alimentaires des Algériens, qui optent de plus en plus pour la volaille plutôt que pour les viandes rouges traditionnelles, en raison de préoccupations sanitaires et économiques. (MADR, 2023).

Ces dernières années, le gouvernement algérien a accordé une priorité à l'élevage de volaille en tant que secteur stratégique pour la sécurité alimentaire et l'autosuffisance. D'importants investissements ont été réalisés pour moderniser le système de production de volaille, améliorer la qualité de l'alimentation et renforcer les services vétérinaires. L'élevage de volaille en Algérie est largement concentré dans les régions du nord, notamment à Alger, Sétif et Tizi Ouzou, qui bénéficient de conditions climatiques favorables et de la proximité des grands centres urbains (Bandou & Rahal, 2023).

## II Productions et consommation des viandes blanches

### II.1 Production dans le monde et en Algérie

#### II.1.1 Dans le monde

La production mondiale de viande de poulet devrait atteindre un niveau record de **102,7 millions de tonnes**, selon un rapport du Département américain de l'agriculture En 2023. Cela représenterait la cinquième année consécutive de croissance depuis 2018. Bien que la viande de poulet soit la deuxième plus produite après le porc, les poules d'élevage sont l'espèce vertébrée la plus nombreuse sur terre, avec près de **23 milliards** d'individus (Ecofin, 2022).

Le Brésil devrait renforcer sa position de leader en tant que premier producteur mondial, avec une production estimée à **14,8 millions de tonnes** en 2023, devançant ainsi la Chine, dont la production restera autour de **14,3 millions** de tonnes (Ecofin, 2022).

#### II.1.2 En Algérie

L'industrie avicole algérienne a généré une production de 5.298.067 quintaux, **En 2017**, comparativement à **5.154.350 quintaux** en 2016 et **4.634.522 quintaux** en 2014 (MADR, 2018).

Pour la période de 2014 à 2017, le taux d'expansion s'est élevé à **8,7%**, avec une consommation dépassant les **3 milliards d'œufs** par an. Le secteur de l'élevage avicole

regroupe **20 000** producteurs, offrant un emploi à près de **500 000** individus et soutenant la vie d'environ **2 millions** de personnes. (Koffi, 2015)

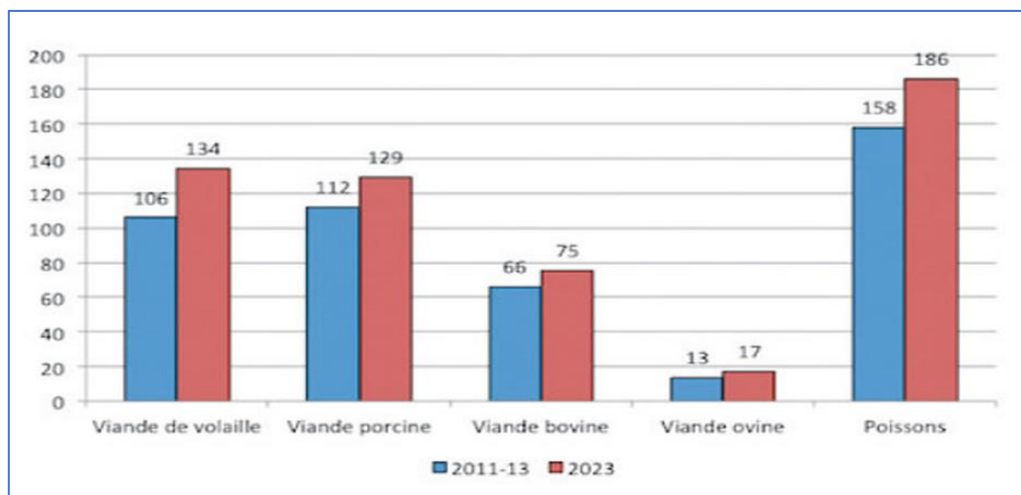
Par ailleurs, **en 2020**, la production de viandes blanches a atteint près de **540369 tonnes**, ce qui représente une croissance de **2%** par rapport à l'année précédente (MADR, 2021).

## II.2 Consommation dans le monde et en Algérie

Le taux d'augmentation de la consommation de viandes de volaille a constamment dépassé **2 %** par an au cours des cinq dernières décennies (OECD/FAO, 2023). Durant la dernière décennie, on a observé une hausse de la consommation de viande de volaille dans la majorité des pays du monde ( **Figure 1** ), en particulier dans des régions à revenu élevé telles que le Proche et Moyen-Orient (Koweït, Arabie Saoudite, Brunei), les îles des Caraïbes ainsi que dans certaines zones bénéficiant d'une importante croissance touristique (F. FAO, 2018).

De plus, la consommation de viande avicole en Algérie a connu une croissance constante au cours des deux dernières décennies, évaluée à **10%** chaque année, par rapport à une augmentation de **2 à 3%** au niveau global (Hamiche et al., 2019).

Elle a donc été multipliée par deux par rapport aux années 2000, probablement en raison de l'augmentation de la population. En outre, l'industrie avicole a été cruciale pour garantir la sécurité alimentaire des citoyens et répondre à la demande nationale en protéines animales, compte tenu de la restriction des surfaces cultivables et des ressources en eau (Hamiche et al., 2019).



**Figure 1:** Consommation mondiale de viandes et de poisson (en millions de tonnes) (OCDE, 2023).

## **II.3 Etapes de la production de la viande blanche**

### **II.3.1 Réception des volailles**

Les volailles arrivent à l'abattoir par camion, transportées dans des caisses qui sont ensuite déchargées sur une aire d'attente. Ces zones sont souvent équipées de ventilateurs pour les rafraîchir et réduire leur taux de mortalité pendant les périodes de chaleur. **(Philippe, 1998)**.

### **II.3.2 Mise au repos avant l'abattage**

Il est nécessaire de placer les poulets au repos dans un lieu frais et de leur permettre de boire autant qu'ils le souhaitent, tout en les maintenant à jeun pendant au moins 12 heures avant l'abattage, afin que les procédures d'effilage et d'éviscération soient réalisées avec précision **(Drieux, 1970)**.

### **II.3.3 Accrochage et étourdissement**

Sur la chaîne d'abattage, les volailles sont suspendues par leurs pattes et transportées vers le bassin d'électronarcose. Elles y sont calmées en immergeant leurs têtes dans un bain d'eau électrisée. **(Frayse & Darre, 1990)** D'après l'enseignement islamique, l'étourdissement est permis tant qu'il n'entraîne pas la mort de l'animal **(JO, 2014)**.

### **II.3.4 Saignée**

Cette phase implique de saisir correctement la tête du poulet, de la descendre puis de sectionner avec un couteau aiguisé la trachée et toutes les veines jugulaires. La durée de la saignée doit être adéquate pour assurer une saignée totale **(JOR N°15, 2014)**.

### **II.3.5 Echaudage**

L'échaudage des volailles est effectué pendant une minute dans une eau à 52°C afin de faciliter le processus de plumage **(Jouve, 1996)**.

### **II.3.6 Plumaison**

Les plumes des poulets sont enlevées de manière mécanique après qu'ils ont été plongés dans l'eau bouillante **(Rouger, Tresse, & Zagorec, 2017)**. Les plumeuses possèdent un tambour ou un disque muni de doigts en caoutchouc, facilitant l'ôtage des plumes suite au processus d'échaudage **(Cavtk, 2003)**. En effet, pour garantir leur efficacité, il est primordial de procéder régulièrement à la vérification et à l'entretien des plumeuses. Cela implique que les agents infectieux peuvent se diffuser d'un cadavre à un autre via l'eau d'échaudage, en particulier si l'une des plumeuses est contaminée **(Baccar, Sarrà, Bouzid, Feki, & Blánquez, 2012)**.

### II.3.7 Eviscération

Une fois les carcasses ouvertes, l'éviscération peut s'effectuer par aspiration mécanique ou à la main. Actuellement, on procède aussi à l'extraction du gésier, du cœur et du foie. (Rouger et al., 2017).

Cette procédure comprend le retrait des viscères des carcasses de poulet en inversant le cloaque (grâce à une coupe circulaire autour) et en dévoilant la cavité abdominale. C'est un moment crucial, car il peut provoquer une contamination croisée à cause de l'ouverture du cloaque. Cela peut conduire à la diffusion de matières fécales et à l'expansion de micro-organismes pathogènes. (Baccar et al., 2012).

En effet, il est indispensable de mettre en place des systèmes de rinçage pour assainir les carcasses et le matériel, en présence de souillures fécales susceptibles de provoquer une contamination par des bactéries fécales, y compris *Salmonella* et d'autres microbes digestifs. En outre, le nettoyage des machines pour garantir leur performance peut entraîner une diffusion de particules contaminées sous forme de brouillard. (Agriculture France, 2010).

De plus, il est crucial d'assurer la qualité de l'éviscération pour maîtriser les contaminations par des micro-organismes digestifs, et cela nécessite une supervision rigoureuse de la part de l'opérateur. (Agriculture France, 2010)

### II.3.8 Lavage des carcasses

Lors de cette étape, le lavage interne et externe permet de supprimer les impuretés résiduelles. Les carcasses sont rincées à l'eau, ce qui contribue à améliorer l'apparence du poulet final et à réduire le risque de contamination (LUPO et al., 2007).

### II.3.9 Ressuage

Les carcasses sont mises dans une salle réfrigérée, appelée salle de ressuage, conçue pour éliminer l'humidité à la surface et pour refroidir à 0°C en leur cœur. On considère le ressuage comme une forme de cryodessiccation. Cela entraîne une diminution d'environ 1% de la masse de la carcasse. (Dupin, 1992).

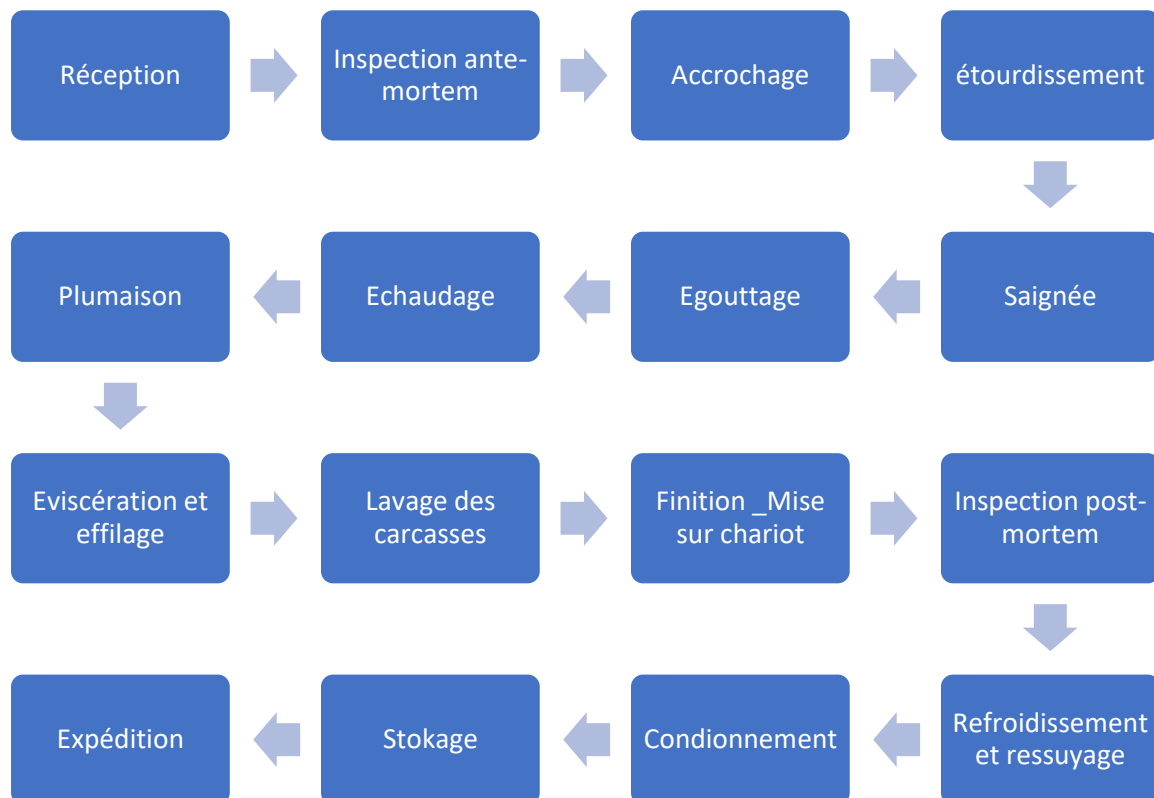
En effet, le ressuage aide à contrôler la prolifération future des microorganismes et prévient la contamination de la section finale de l'abattoir par l'humidité présente sur les carcasses (Jouve, 1996).

### II.3.10 Emballage et étiquetage

L'emballage doit être robuste et garantir une défense efficace du produit sans modifier ses propriétés organoleptiques, ni lui transférer des matières nuisibles. Les emballages doivent être clairs et sans couleur, et ne doivent pas être réutilisés pour l'emballage de viandes (JO,1994).

### II.3.11 Stockage

Le stockage s'effectue dans une chambre froide à basse température, typiquement entre (-18 et -20°C). Il est essentiel que la période de conservation ne dépasse pas 6 mois pour prévenir toute contamination possible (Colin, 1992).



**Figure 2:** Diagramme de production de la viande des volailles.

## **CHAPITRE II :**

### **LES DANGERS LIEES A LA CONSOMMATION DE LA VIANDE BLANCHE**

## I Notion de danger

Un danger est défini comme « un agent biologique, chimique ou physique présent dans les denrées alimentaires, l'aliment pour animaux ou une condition de ces derniers qui peut avoir un impact négatif sur la santé ». On associe souvent le terme danger à l'idée de risque, qui est défini comme « une fonction de probabilité de gravité d'un effet néfaste sur la santé, en raison de la présence d'un danger dans un aliment » (CE,2002).

### I.1 Classification des dangers

#### I.1.1 Dangers biologiques

##### I.1.1.1 Dangers d'origine bactérienne

###### ➤ *Salmonella* Spp.

La salmonellose d'origine alimentaire n'est généralement pas mortelle, mais elle entraîne fréquemment une hospitalisation. Chaque année, aux États-Unis, environ 15 000 cas nécessitent une hospitalisation, et plus de 400 décès sont recensés. De nombreux patients sont contraints de s'absenter du travail pendant plusieurs jours. Le nombre élevé de cas rend cette maladie particulièrement coûteuse. Sa gravité est principalement liée à l'infection intestinale qu'elle provoque, pouvant évoluer, dans certains cas, en septicémie à la suite de la forme digestive (Afssa Essafi, 2003). On observe une augmentation des cas de toxi-infection alimentaire collective causée par la *Salmonella* pendant l'été (de juin à septembre). Le taux d'infections alimentaires massives causées par la *Salmonella* est supérieur dans les foyers qu'en restauration collective ou commerciale.

En sciences alimentaires, *Salmonella* spp, est un indicateur de contamination fécale des volailles, qui peut également persister sur les équipements, malgré les opérations de nettoyage et de désinfection (ANSES-Afssa, 2009). Il peut y avoir une saisonnalité de la présence de *Salmonella* chez les volailles arrivant à l'abattoir, avec une concentration plus importante durant le troisième et quatrième trimestre (de juillet à décembre). En outre, plus un abattoir a une grande capacité, plus la prévalence de *Salmonella* à la fin de l'abattage et à la fin du traitement sera importante. L'éventualité de franchir le seuil serait donc liée à un phénomène qui n'a aucun lien avec la propreté du processus d'abattage (Van Der Fels-Klerx, Jacobs-Reitsma, Van Brakel, Van Der Voet, & Van Asselt, 2008).

➤ *Listeria monocytogenes*

La listériose figure parmi les infections alimentaires les plus sévères chez l'être humain, pouvant entraîner une méningite, une septicémie et des avortements spontanés. Malgré une incidence faible de la listériose (2 à 10 cas par million chaque année), le taux de mortalité s'élève près de 30%. Ceux dont l'immunité à cellules T est compromise sont les plus susceptibles (**Rocourt, BenEmbarek, Toyofuku, & Schlundt, 2003**).

La prévalence de *Listeria monocytogenes* sur les carcasses de volailles peut atteindre 30 %. Cette bactérie est également capable de persister dans l'environnement des abattoirs. Une présence élevée de *L. monocytogenes* sur les carcasses peut refléter des défaillances dans l'application des bonnes pratiques d'hygiène, en particulier en ce qui concerne les procédures de nettoyage et de désinfection (**ANSES-Afssa, 2009**).

➤ *Escherichia coli*

*Escherichia coli* est une bactérie de la famille des Enterobacteriaceae. Il s'agit d'un bacille Gram négatif, mobile grâce à la présence de flagelles péritriches, non sporulé, anaérobie facultatif et oxydase négative. Cette espèce est naturellement implantée dans la flore intestinale des volailles ainsi que des autres animaux à sang chaud (**Feng, 2001**). Bien que la majorité des souches soient commensales et participent à l'équilibre microbien intestinal, certaines lignées pathogènes peuvent induire des infections alimentaires graves chez l'homme, notamment les souches entérohémorragiques (EHEC), à l'exemple de *E. coli* O157:H7. (**Eslava et al., 2003**).

Dans les abattoirs avicoles, *Escherichia coli* constitue un indicateur privilégié de contamination fécale ainsi qu'une bactérie d'altération notable. Sa présence est particulièrement liée à certaines étapes critiques, notamment l'éviscération, au cours de laquelle le contenu intestinal peut entrer en contact avec la carcasse, ainsi que le refroidissement par immersion, susceptible de favoriser la contamination croisée entre les carcasses (**Buncic & Sofos, 2012**). Des concentrations élevées d'*E. coli* sur les carcasses de volaille traduisent le plus souvent un non-respect des bonnes pratiques d'hygiène (BPH) ou des insuffisances dans les procédures de nettoyage et de désinfection

➤ *Clostridium perfringens*

*Clostridium perfringens*, en particulier le type A, est impliqué dans des toxi-infections alimentaires collectives à l'échelle mondiale. (**ProMED-Mail, 2010**). Plus de 75% des volailles hébergent ce microorganisme dans leur système digestif, et les spores de C.

*perfringens* subsistent dans le sol, les dépôts et les endroits exposés à la contamination fécale humaine ou animale. Concernant les viandes de volailles, le taux de présence de *C. perfringens* fluctue entre 18% et 84%, sans que l'on soit en mesure de déterminer précisément ses concentrations.(ANSES-Afssa, 2009).

➤ *Staphylococcus aureus*

La présence de *Staphylococcus aureus* dans les abattoirs de volailles n'est pas garantie. Cependant, une prévalence élevée pourrait être notée chez les oiseaux présentant un état de santé précaire. Cela concerne les oiseaux affectés par des affections ostéo-articulaires, comme les ostéomyélites, les arthrites et les synovites(Mainil & Devriese, 2002). *Staphylococcus aureus* peut persister dans les environnements de production, notamment au niveau des plumeuses. Une prévalence élevée de cette bactérie peut indiquer des insuffisances dans les pratiques d'hygiène. Sur les carcasses de volailles, la prévalence de *S. aureus* peut atteindre 66 %, avec des niveaux de contamination variant entre 1,6 UFC/cm<sup>2</sup> et 3,2 × 10<sup>3</sup> UFC/cm<sup>2</sup>, ce dernier représentant le taux maximal observé. Par ailleurs, *Listeria monocytogenes* est fréquemment isolée dans les abattoirs en parallèle d'une présence notable de staphylocoques à coagulase positive, suggérant une co-occurrence possible entre ces deux groupes bactériens.(Lindblad, Lindmark, Lambertz, & Lindqvist, 2006).

➤ *Pseudomonas*

*Pseudomonas* est couramment utilisé comme indicateur de l'hygiène des procédés, notamment pour évaluer l'efficacité de la réfrigération des viandes de volailles ainsi que des opérations de nettoyage et de désinfection. Sa prévalence est particulièrement élevée dans les abattoirs de volailles, en raison de l'utilisation massive d'eau. Les concentrations moyennes observées atteignent environ 3,3 × 10<sup>4</sup> UFC/g. Il a d'ailleurs été rapporté que les niveaux de *Pseudomonas* dans ces environnements sont souvent supérieurs à ceux mesurés pour *Escherichia coli* et les Enterobacteriaceae.(Ghafir, China, Dierick, De Zutter, & Daube, 2008).

#### I.1.1.2 Dangers viraux

Les dangers viraux présents dans les denrées alimentaires, en particulier celles d'origine animale, restent encore mal connus. Néanmoins, la littérature permet d'identifier plusieurs agents viraux que l'on peut regrouper en deux grandes catégories :

- Les virus exclusivement pathogènes pour l'être humain, qui contaminent les aliments lors de manipulations par du personnel infecté. Ce mode de transmission, qualifié de contamination secondaire, est le plus fréquemment observé.
- Les virus zoonotiques, responsables de contaminations primaires des viandes. Bien que plus rares, ces agents peuvent provoquer des signes cliniques chez l'animal, suggérant la présence d'un danger. Leur pouvoir pathogène chez l'homme est parfois avéré, bien qu'encore peu documenté. (Cliver, 1990).

#### I.1.1.3 Dangers parasitaires

Certains parasites comme les trématodes liés à la consommation de poissons ne sont transmis que par l'alimentation (OMS, 2019). Les parasites tels que les coccidies, les ascaris sont principalement rencontrés dans les élevages de volailles et font l'objet de mesures de prévention en amont, notamment à travers les plans de prophylaxie. Bien que ces parasites ne représentent pas un danger majeur pour le consommateur, certains agents, comme *Toxoplasma gondii* et *Cryptosporidium pp.* (OMS, 2019).

### I.1.2 Dangers physiques

Le consommateur peut se blesser en ingérant des aiguilles cassées ou des fragments d'os présents dans la viande. Toutefois, la principale conséquence liée à la présence de corps étrangers reste généralement un sentiment de dégoût. Pour le consommateur, cela reflète un manque d'hygiène au cours des différentes étapes de production de la viande avant sa consommation. Ces incidents demeurent rares et ont, le plus souvent, un impact sanitaire faible. (Merle, 2005).

### I.1.3 Dangers chimiques

Les dangers chimiques liés aux viandes sont associés à la présence de xénobiotiques. Ceux-ci incluent, d'une part, les contaminants environnementaux tels que les métaux lourds et les substances pharmacologiquement actives ou toxiques produites par certains végétaux ou champignons, et, d'autre part, les contaminants issus de l'usage de produits agrochimiques, de médicaments vétérinaires ou d'additifs alimentaires (Magras et al., 1997)

## **CHAPITRE III :**

### **MISE EN PLACE DE SYSTEME HACCP**

## **I Définition**

Le HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point : Analyse des dangers – Points critiques pour leur maîtrise) est une méthode, définie par le CEQMA, qui permet :

- D'identifier et d'évaluer les dangers pouvant survenir aux différentes étapes du processus de production d'un aliment ;
- De déterminer les mesures appropriées pour maîtriser ces dangers ;
- De veiller à la mise en œuvre concrète et efficace de ces mesures (**JOLIVET, 2003**).

## **II Objectifs**

L'objectif principal de la méthode HACCP est de favoriser le choix raisonné de moyens adaptés à la prévention des dangers identifiés, en définissant les modalités optimales de leur mise en œuvre et en assurant la vérification de leur efficacité, sans préjuger a priori de la nature de ces moyens. Elle vise notamment à:

- Renforcer l'efficacité des processus en les optimisant à chaque maillon de la chaîne, notamment en matière de traçabilité, de transformation, de distribution, de gestion des risques et de mesures correctives ;
- Mettre à disposition de l'ensemble des opérateurs des méthodologies permettant un accès en temps réel et en tout point à l'information, tout en fournissant un soutien à la prise de décision ;
- Améliorer le professionnalisme des acteurs concernés par le renforcement de leurs compétences, la cohérence et la coordination de leurs actions, ainsi que leur accès à l'information pertinente ;
- Intégrer les évolutions du marché, les avancées technologiques et les progrès scientifiques dans la gestion des dangers alimentaires ;
- Être en mesure de planifier et de mettre en œuvre une démarche HACCP conforme à ses principes fondamentaux et à la norme ISO 22000 (**Combes, 2004**).

## **III Les programmes prérequis**

Les exigences en matière d'hygiène applicables aux établissements de transformation des denrées alimentaires sont généralement désignées sous le terme de « programmes préalables » ou « programmes prérequis ». Le respect de ces exigences assure des conditions propices à la production ou à la fabrication d'aliments salubres et par conséquent soutiennent

l'implantation du système HACCP. En effet, si ces programmes ne sont pas efficacement mis en place, l'implantation du système HACCP devient difficile. (Vignola, 2002)

Parmi les programmes préalables essentiels à la mise en place du système HACCP ; figurent les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) et les Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF). Ces pratiques regroupent un ensemble de règles d'Hygiène portant sur la conception des locaux, l'environnement de production, le comportement du personnel ainsi que l'organisation des flux de circulation. Leur objectif est de garantir des conditions de production optimales sur le plan de l'hygiène. Il est donc crucial de bien les connaître, de les adapter à son activité et de les appliquer rigoureusement (Bariller, 1998).

## **IV Les principes de système HACCP**

La méthode HACCP repose sur sept principes énoncés par le Codex Alimentarius.

### **IV.1 Principe 1 :**

Procéder à l'analyse des dangers, Identifier les dangers potentiels à chaque étape de la production, en s'appuyant sur un diagramme des étapes du processus. Pour chaque danger identifié, il convient d'évaluer la probabilité de son apparition ainsi que la gravité de ses conséquences.

### **IV.2 Principe 2 :**

Déterminer les points critiques (ou CCP : *critical control point*) pour la maîtrise de ces dangers, Il convient de déterminer les étapes du processus où une surveillance est possible et indispensable afin de prévenir, éliminer ou réduire à un niveau acceptable un danger susceptible de compromettre la sécurité des aliments.

### **IV.3 Principe 3 :**

Fixer le (les) seuil(s) critique(s). Les seuils critiques représentent les critères permettant de distinguer ce qui est acceptable de ce qui ne l'est pas. Ils doivent être basés sur des paramètres mesurables et sont considérés comme les limites de sécurité absolues à ne pas dépasser pour chaque point critique de maîtrise (CCP).

### **IV.4 Principe 4 :**

Établir un système de surveillance des CCP. Il s'agit de mettre en œuvre un dispositif de contrôle basé sur des tests ou des observations planifiées, afin d'assurer la maîtrise continue des points critiques de maîtrise.

#### IV.5 Principe 5 :

Établir les actions correctives. Il convient de déterminer les mesures à appliquer lorsqu'il est constaté qu'un point critique de maîtrise (CCP) n'est pas sous contrôle. Les procédures à suivre ainsi que les responsabilités associées à ces actions correctives doivent être clairement établies.

#### IV.6 Principe 6 :

Établir des procédures de vérification destinées à confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement.

#### IV.7 Principe 7 :

Établir un système documentaire regroupant l'application des six principes précédents et les enregistrements des systèmes de surveillance.

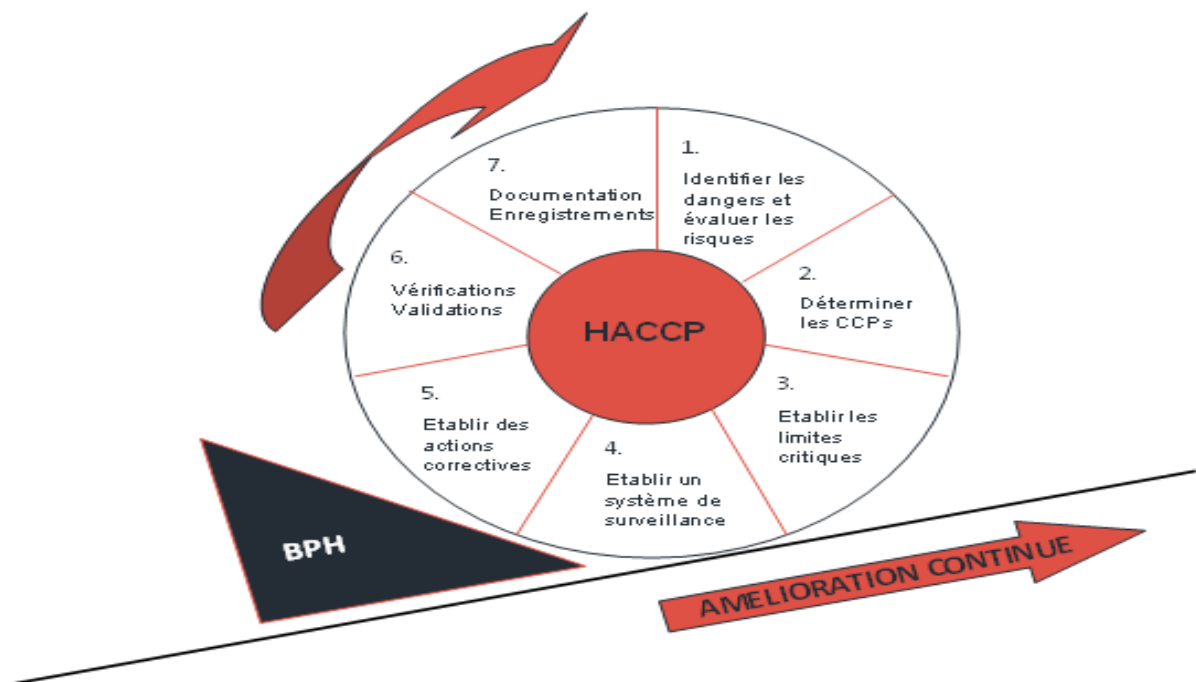


Figure 3: Méthode HACCP reposant sur les BPH

## V Les étapes de système HACCP

Le déploiement du système HACCP s'effectue en douze étapes. Les cinq premières, dites **étapes préliminaires**, servent de fondation au processus, tandis que les sept suivantes correspondent aux principes fondamentaux du HACCP (Boutou, 2008).

### **Étape 1 : Constituer l'équipe HACCP**

Avant de sélectionner les membres de l'équipe HACCP, il est primordial d'obtenir l'engagement total et sans équivoque de la direction à tous les niveaux de l'organisation. Sans cet appui déterminé, la mise en œuvre du système HACCP serait grandement compromise, voire irréalisable.

La première étape du processus consiste à mettre en place une équipe multidisciplinaire réunissant des représentants des départements de la production, de l'hygiène et des installations sanitaires, du contrôle qualité ainsi que de la microbiologie alimentaire. Chaque membre de cette équipe devra être responsable d'un segment spécifique de la chaîne alimentaire, en lien avec le champ d'application du système HACCP, et contribuer activement à son élaboration (**Lérat-Pytlak, 2002**).

Le personnel sélectionné doit posséder des connaissances de base dans les domaines suivants :

- La technologie des équipements utilisés sur les lignes de production,
- Les aspects pratiques des procédés de transformation des aliments,
- La technologie des procédés alimentaires,
- La microbiologie alimentaire appliquée,
- Ainsi que les principes et méthodes du système HACCP.

### **Étape 02 : Décrire le produit**

Il est nécessaire de rassembler l'ensemble des informations permettant de caractériser le produit fini. Cela inclut les matières premières, les ingrédients, la formulation et la composition du produit, ainsi que ses propriétés spécifiques telles que le volume, la forme, la structure et la texture. Les caractéristiques physico-chimiques, notamment le pH, l'activité de l'eau ( $A_w$ ), la présence éventuelle de conservateurs, les températures de stockage, de cuisson et de distribution, ainsi que le type d'emballage utilisé, doivent également être prises en compte (**Jeantet, 2007**).

### **Étape 03 : Définir l'usage auquel est destiné le produit**

L'utilisation prévue du produit doit correspondre à son usage habituel par le consommateur. L'équipe HACCP doit définir avec précision les informations techniques, réglementaires et commerciales liées au produit concerné. Ces informations incluent:

- Les groupes de consommateurs visés, en tenant compte notamment des populations vulnérables,
- Les conditions normales d'utilisation ainsi que les instructions fournies au consommateur,
- La durée de conservation attendue du produit (**CANON, 2008**).

#### **Étape 04 : Établir un diagramme des opérations**

Cette étape consiste à établir une description aussi précise que pertinente du processus de fabrication, depuis la réception des matières premières jusqu'à l'obtention du produit fini. Il ne s'agit pas uniquement de concevoir un simple diagramme de fabrication, mais de l'enrichir par des données techniques détaillées permettant une compréhension approfondie du procédé. Cette description doit inclure:

- La configuration des locaux et les différents flux (matières, personnel, déchets, etc.),
- La nature des opérations réalisées, leur fonction ainsi que leur enchaînement chronologique,
- Les caractéristiques propres à chaque opération, notamment les paramètres de temps et de température,
- Les spécificités des équipements et matériels utilisés,
- Ainsi que les éléments relatifs aux bonnes pratiques d'hygiène et au plan de nettoyage/désinfection (**Federighi, 2015**).

#### **Étape 5 : vérifier sur place le diagramme de fabrication**

Selon la (**O. FAO, 2003**), il est essentiel de comparer en permanence le déroulement réel des opérations de transformation au diagramme des opérations établi. En cas de divergence, ce dernier doit être ajusté en conséquence. La validation du diagramme doit être réalisée par une ou plusieurs personnes disposant d'une connaissance approfondie et actualisée des processus de transformation.

#### **Étape 6 : Analyse des dangers**

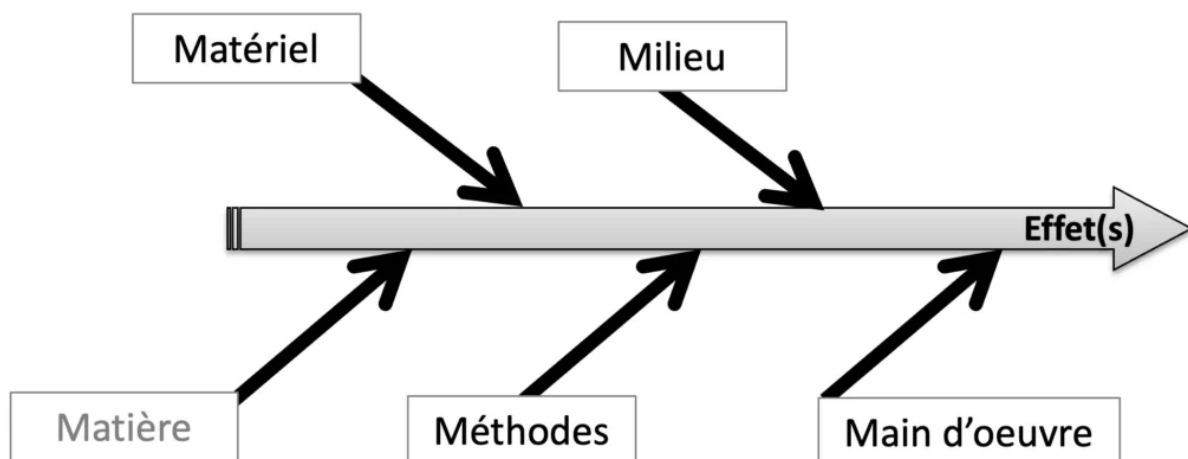
La typologie des dangers consiste à identifier, pour chaque étape définie dans le diagramme, l'ensemble des dangers potentiels (qu'ils soient chimiques, physiques ou microbiologiques) et à les analyser en fonction du risque qu'ils peuvent représenter pour la santé des consommateurs.

Pour mener l'analyse des dangers, le comité de pilotage s'appuie sur plusieurs éléments :

- La probabilité d'occurrence d'un danger ainsi que la gravité de ses effets sur la santé ;
- Une évaluation qualitative et/ou quantitative de la présence du danger, ainsi que sa capacité à être détecté ;
- La possibilité de survie ou de multiplication de micro-organismes pathogènes ;
- L'apparition ou la persistance, dans les aliments, de toxines, de substances chimiques ou d'agents physiques ;
- Et enfin, les facteurs à l'origine de ces dangers, identifiés à travers la méthode des 5M.

L'analyse des causes à l'origine des dangers fait également partie intégrante de cette démarche. Elle doit être conduite selon une méthode rigoureuse et adaptée.

Concrètement, l'identification des causes à l'origine des dangers repose sur l'application de la méthode dite des « 5M » (Main-d'œuvre, Méthode, Matériel, Matière première et Milieu). Cette approche est généralement complétée par une représentation graphique de type diagramme causes-effets (ou diagramme d'Ishikawa), permettant de visualiser les relations entre les différentes sources potentielles de danger. L'objectif est alors de déterminer précisément les conditions favorisant l'apparition des dangers, qu'il s'agisse de leur introduction, de leur contamination, de leur multiplication ou de leur persistance au sein du produit (Chauvel, 1994).



**Figure 4:** Le diagramme causes/effet ISHIKAWA (les 5M)

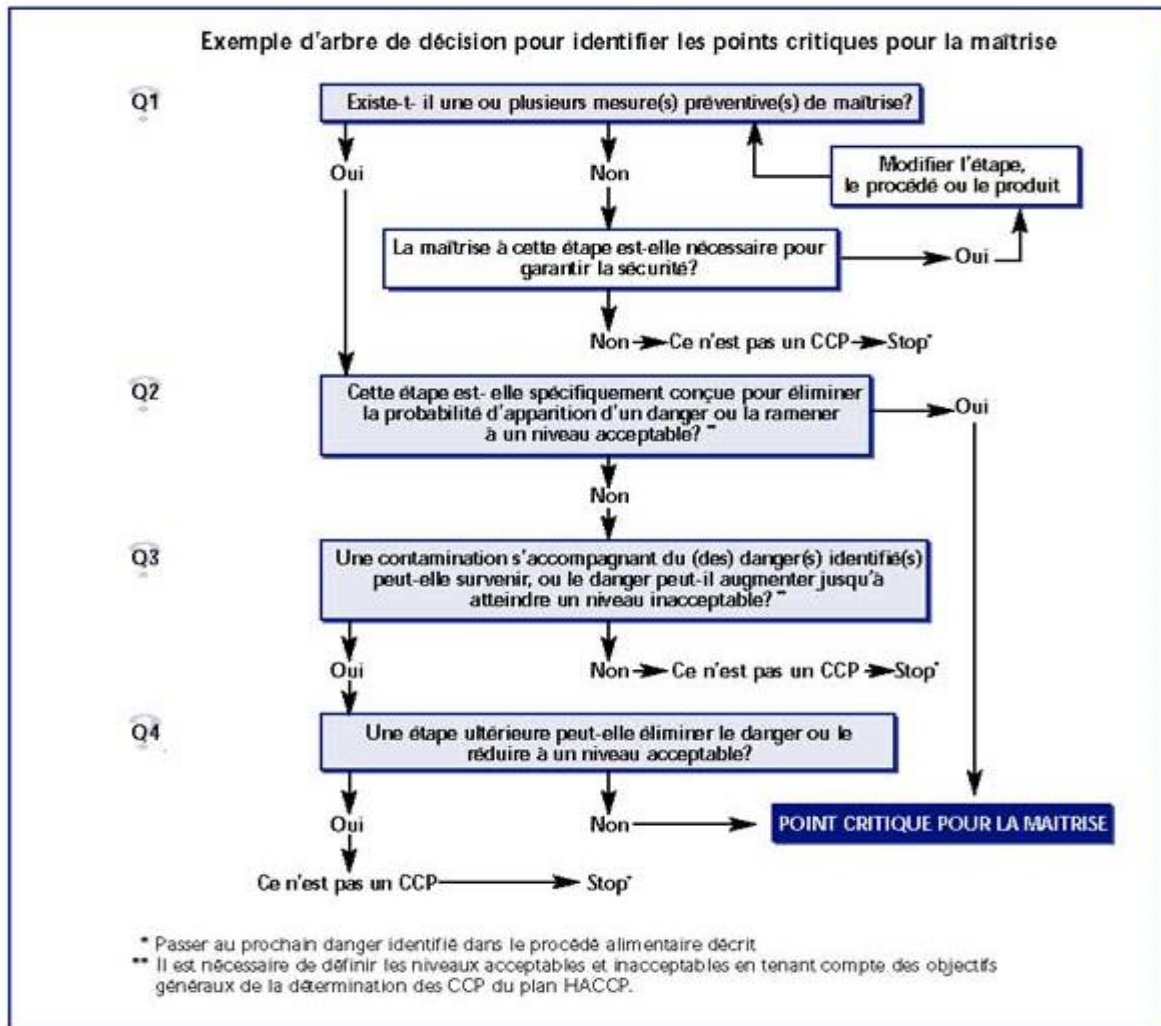
Ce diagramme a pour objectif de recenser l'ensemble des causes envisageables et de les organiser selon une logique de relation cause-effet, afin de constituer un système cohérent. Il s'agit d'un outil de visualisation graphique simplifié permettant d'identifier de manière pratique le problème posé autrement dit, l'effet observé ou la non-conformité constatée, ainsi

que l'ensemble des causes potentielles mises en évidence par les membres du groupe d'analyse (**Chauvel, 1994**).

À chaque étape du diagramme, les dangers potentiels doivent être systématiquement identifiés et évalués. Pour chaque danger recensé, il convient de définir une ou plusieurs mesures préventives visant à en assurer la maîtrise. Ces mesures préventives se traduisent par des actions, procédés ou interventions spécifiques destinés à éliminer les dangers ou à en réduire la probabilité d'occurrence à un seuil acceptable, conformément aux exigences de sécurité sanitaire des aliments.

**Étape 7 : Déterminer les CCP (Critical Control Point) :**

Les Points de Contrôle Critiques (CCP, pour Critical Control Points) désignent les étapes, points ou procédures spécifiques où il est possible d'appliquer une mesure de maîtrise afin de prévenir, éliminer ou réduire un danger à un niveau jugé acceptable. L'application de l'arbre de décision, tel qu'établi par le Codex Alimentarius, permet de déterminer les CCP au sein du système HACCP, en fournissant une méthode structurée pour identifier les étapes cruciales où des actions de contrôle doivent être mises en place.



**Figure 5:** Exemple d'arbre de décision pour identifier les points critiques  
(Commission & Organization, 2003)

### **Etape 8 : Etablir les limites critiques pour chaque CCP**

Cette étape implique l'établissement de limites critiques pour chaque point de contrôle critique (CCP). Une limite critique est définie comme la valeur maximale ou minimale d'un paramètre nécessaire pour maîtriser un danger spécifique. Ces limites sont fréquemment déterminées en fonction de divers critères tels que la température, le temps, les dimensions physiques, la teneur en humidité, l'activité de l'eau ( $A_w$ ), le pH, l'acidité titrable, la concentration en sel, le chlore disponible, la viscosité, l'utilisation de conservateurs ou encore les critères sensorielles. (G. C. Mead, 2005)

### **Etape 9 : Etablir un système de surveillance pour chaque CCP**

Selon Seddiki, 2008 , Le principe 4 repose sur une vigilance continue à travers la mise en place d'un système de surveillance. Celui-ci consiste en des mesures, analyses et observations planifiées des points critiques, en lien avec leurs limites critiques. L'objectif est de garantir que tous les PRPo (prérequis opérationnels) et les CCP (points critiques de contrôle) sont maîtrisés en permanence. En cas de déviation ou de perte de contrôle, il incombe à l'équipe HACCP d'intervenir rapidement afin d'identifier et de mettre en œuvre des actions correctives appropriées.

### **Etape 10 : Etablir les actions correctives**

Selon le règlement européen (CE) n° 852/2004, les actions correctives désignent l'ensemble des procédures à appliquer lorsqu'une limite critique est dépassée. Leur objectif est de rétablir rapidement le contrôle des points critiques (CCP), tout en éliminant les causes des non-conformités constatées, des écarts survenus ou de toute autre situation indésirable, afin de prévenir leur réapparition.

### **Etape 11 : Appliquer des procédures de vérification**

La procédure de vérification implique à la fois une validation et une vérification afin de confirmer que le système HACCP est non seulement capable de fonctionner, mais qu'il fonctionne effectivement. Selon Wallace, Sperber, & Mortimore, 2018, la validation vise à s'assurer que le plan HACCP élaboré par l'équipe est apte à maîtriser les dangers identifiés. En revanche, la vérification consiste à garantir que le système mis en place restera opérationnel de manière continue dès son implantation, en veillant à son efficacité sur le long terme.

## **Etape 12 : Etablir un système documentaire**

Pour une mise en œuvre efficace du système HACCP, il est primordial d'assurer une traçabilité rigoureuse de l'ensemble des étapes et décisions entreprises. Cela implique notamment la tenue d'une documentation détaillée relative à l'identification des dangers, à la détermination des points critiques de contrôle (CCP) ainsi qu'à la définition de leurs limites critiques. Il est également essentiel d'enregistrer systématiquement les mesures correctives adoptées en réponse à toute non-conformité détectée. **(Rees & Watson, 2000)**

## **VI Les contraintes**

L'adoption du système HACCP dans les industries agroalimentaires se heurte à plusieurs obstacles, principalement d'ordre financier et technique. En particulier, le manque de planification à long terme en matière de sécurité alimentaire constitue un frein majeur à sa mise en œuvre efficace. **(Qijun & Batt, 2016)**, Le déficit de connaissances relatives au système HACCP, ainsi que l'absence de formations adéquates aux bonnes pratiques de fabrication (BPF) et d'hygiène, constituent des entraves majeures à sa mise en œuvre efficace **(Baş, Ersun, & Kıvanç, 2006)**, Ces éléments constituent des contraintes majeures à l'intégration effective du système HACCP dans les processus de gestion de la sécurité sanitaire des aliments au sein des industries agroalimentaires. Parmi ces facteurs limitants, on peut citer les difficultés d'identification et d'analyse précise des dangers, la complexité et la lourdeur des exigences documentaires, ainsi que la nécessité de sensibiliser et de former le personnel à la maîtrise de cette démarche. Ces contraintes compromettent la mise en œuvre harmonieuse et l'exploitation optimale du système HACCP au sein des entreprises agroalimentaires **(Eves & Dervisi, 2005)**.

# **PARTIE PRATIQUE**

## Objectifs

Dans le but d'étudier le système HACCP dans une tuerie avicole à Laghouat, nous avons défini les objectifs suivants :

- Étudier les méthodes de fonctionnement de la tuerie pendant un mois et identifier les dangers associés à la production.
- Identifier les points critiques nécessaires pour maîtriser ces dangers.
- Suggérer des mesures correctives dont la mise en œuvre assurerait un contrôle efficace des CCP.

## I Matériel & Méthodes

### I.1 Matériel

#### I.1.1 Présentation de la région d'étude

Issue du découpage administratif de 1974, Laghouat occupe une position centrale en Algérie reliant les hauts plateaux avec le Sahara. La wilaya couvre une superficie totale de 25 052 km<sup>2</sup> et fait partie du groupe des 12 wilayat pastorales du pays ainsi que des wilayat du Sud, de fait de sa position géographique et de ses caractéristiques climatiques. Elle est installée sur deux espaces de parcours, steppique et présaharien Elle est limitée (Figure 1) :

- Au Nord par les wilayas de Djelfa et Tiaret.
- A l'Est par la wilaya de Djelfa.
- Au Sud par la wilaya de Ghardaia.
- A l'Ouest par la wilaya d'El Bayadh



**Figure 6:** Carte de situation géographique de la wilaya de Laghouat.

## I.1.2 Présentation de l'entreprise

### ➤ Délimitation de la zone d'étude

L'unité d'abattage appartenant à Chehilita Atallah est implantée dans une zone industrielle localisée à l'est de la wilaya Laghouat, sur l'axe reliant la ville de Assafia

### ➤ Fiche technique

- Nom et prénom : Chehilita Atallah
- Forme de la société : tuerie aviaire
- Adresse : zone industrielle Bordj Senouci -Laghouat-
- Effectif : 12 agents Permanent – 06 temporaire
- Superficie du terrain : 1456 m<sup>2</sup>
- Hangar de production : 144 m<sup>2</sup>
- Secteur d'activité : Aviculture
- Capacité théorique : 500 Poulets par jour
- Capacité de la bache à eau : 10000 Litres
- Énergie : électricité.

### **I.1.3 Période de collecte des données**

Une étude de l'efficacité du système HACCP mis en place dans une tuerie avicole de Laghouat a été menée du 1er au 30 mars 2025. Au cours de ce mois, on a pu s'impliquer dans le processus de production des viandes blanches de l'établissement, tout en identifiant les points critiques grâce à une fiche d'évaluation de l'hygiène générale, conçue en fonction des observations sur le terrain. Cette étude couvre l'ensemble du processus de fabrication, de la réception des volailles jusqu'au stockage à froid de la viande.

### **I.1.4 Critères d'inclusion**

L'abattoir a été choisi selon la coopération des services vétérinaires et le propriétaire, afin d'accès facilement à l'abattoir et de réaliser les prélèvements nécessaires.

## **I.2 Méthodes**

### **I.2.1 Audit d'hygiène**

Afin de mener une analyse des dangers dans un établissement d'abattage, nous avons eu recours à un questionnaire de l'hygiène de l'entreprise qui repose sur la méthode 5M (**Annexe 1**). Cette dernière consiste à balayer les cinq grands principes qui résument toute l'activité de l'abattoir, à savoir :

- ✓ Construction et conception des lieux de travail
- ✓ Aménagement
- ✓ Le personnel
- ✓ Nettoyage et désinfection
- ✓ Lutte contre les nuisibles
- ✓ Matière première et produit fini

### **I.2.2 Evaluation de l'hygiène**

L'hygiène a été évaluée conformément au guide des bonnes pratiques d'élevage pour la sécurité alimentaire en production animale. Cette étape a été réalisée au niveau du Laboratoire Régional Vétérinaire de Laghouat (LRVL).

Un total de seize (16) échantillons a été prélevé sous forme d'écouvillons sur diverses surfaces : murs, sols, chaîne d'abattage, plans de travail, crochets, chariots porte-couteaux et chambre froide. L'écouvillonnage des surfaces a été effectué selon les recommandations de la norme **ISO 18593 (2004)**.

La procédure a été conduite comme suit :

- **Pour les surfaces** : après avoir positionné un cadre guide stérile de 100 cm<sup>2</sup> sur la zone à échantillonner, l'écouvillon stérile a été retiré de son emballage sur le lieu même du prélèvement, puis imprégné dans le tube à essai. La surface a été frottée dix fois dans le sens vertical, puis seize fois dans le sens horizontal, en appliquant une pression suffisante pour assurer un contact optimal.
- **Pour le matériel** : la zone choisie sur chaque outil a été soigneusement frottée à l'aide d'un écouvillon, en veillant à balayer un maximum de surface afin d'assurer une récupération maximale des germes présents. L'écouvillon a été passé sur la zone délimitée en maintenant un angle d'environ 30°, en exerçant un mouvement de rotation inversement au déplacement de l'écouvillon, de façon à couvrir uniformément la surface cotonneuse ainsi que la zone échantillonnée. L'écouvillon a ensuite été replacé dans le tube à essai après cassure du bâton, et le bouchon a été vissé hermétiquement.

Une fois les prélèvements terminés, les échantillons ont été placés dans une glacière, puis acheminés sans délai vers le Laboratoire Régional Vétérinaire de Laghouat (LRVL) pour analyse.



**Figure 7:** Différents prélèvements réalisés

Le tableau 1 représente la nature, le type, le mode de prélèvements, les quantités et le nombre d'échantillons prélevés dans la tuerie avicole.

**Tableau 1:** Répartition des prélèvements dans les exploitations, tuerie.

Site d'échantillonnage	Nature de prélèvements	Type d'échantillonnage	Nombre de prélèvements
Tuerie avicole	Mur	Ecouvillonnage	02
	Sol	Ecouvillonnage	02
	Plan de travail	Ecouvillonnage	02
	Chariot	Ecouvillonnage	02
	Chaine d'abattage	Ecouvillonnage	02
	Couteau	Ecouvillonnage	02
	Crochet	Ecouvillonnage	02
Chambre froide	Ecouvillonnage	02	
<b>Total</b>			<b>16</b>

**\* Identification des bactéries**

Les analyses microbiologiques ont été effectuées dans des conditions aseptiques avec un matériel stérile conforme à la norme 17025 de microbiologie alimentaire. La prise d'essai

des échantillons est conforme à ce qui est préconisé dans la norme ISO 6887 :1999, pour la préparation des échantillons, en vue de l'examen microbiologique.

Les écouvillons provenant des abattoirs ont étéensemencés directement en surface (stries) sur une gélose sélective. La recherche de ces micro-organismes est basée sur les normes de standardisation internationales :

- **Isolement des coliformes fécaux (*E. coli*)**

L'isolement des coliformes thermotolérants (coliformes fécaux) par observation des colonies obtenues à 44°C, est effectué selon la norme française version 08-017, relative au dénombrement des coliformes fécaux. Quinze (15) mL de gélose VRBL (Violet Red Bile lacose) fondue sont versées dans la boîte. Le contenu est homogénéisé en effectuant des mouvements circulaires et des «va-et-vient » en forme de «8 » sur une surface fraîche et horizontale pour permettre à l'inoculum de se mélanger à la gélose. Des colonies caractéristiques roses à rouges ou violettes, avec ou sans halo de précipitation sont observées en cas de présence d'*E.coli*.

- **Identification des Salmonelles**

Pour l'identification de *Salmonella*, la méthode standard ISO 6579 :2017 a été utilisée. Un pré-enrichissement est préparé à partir d'échantillons pesés et dilués avec 225 ml d'eau peptonée tamponnée (Condalab, Espagne). Tous les échantillons ont été incubés à 37°C pendant 18 à 24 heures. Ensuite, les échantillons enrichis ont étéensemencés sur une gélose au Xylose Lysine Désoxycholate (Condalab, Espagne) et incubés à 37°C pendant 18h-24h. Les *Salmonella* présentent des colonies rouges, avec ou sans centre noir.

## **RESULTATS & DISCUSSION**

## Résultats et discussion

### I Résultats

#### I.1 Evaluation de l'hygiène

Pour réaliser cette étape, le recours à des méthodes, des procédures et des tests de vérification et d'audit, notamment au prélèvement et à l'analyse d'échantillons aléatoires est indispensable et ce afin de vérifier si le système HACCP fonctionne correctement. Les activités de vérification comprennent par exemple : - L'examen du système HACCP et de ces documents ; - Tests approfondis au niveau des produits finis ;(analyse microbiologie) - La confirmation que les CCP sont bien maîtrisés ; - La revalidation des limites critiques établies.

Le tableau, résume les résultats des analyses des prélèvements effectués au niveau de la tuerie avicole.

**Tableau 12 :** les résultats des analyses des prélèvements effectués au niveau de la tuerie avicole.

Site d'échantillonnage	Nature de prélèvements	<i>E. coli</i>	<i>Salmonelle</i>
Abattoirs de viandes blanches	Mur	Positive	Négative
	Sol	Positive	Négative
	Plan de travail	Positive	Négative
	Chariot	Positive	Négative
	Chaine d'abattage	Positive	Négative
	Couteau	Positive	Négative
	Crochet	Positive	Négative
	Chambre froide	Positive	Négative
<b>Total</b>			<b>16</b>

#### I.2 La mise en place du système HACCP

##### 1<sup>ère</sup> étape : Constitution de l'équipe HACCP

Elle est composée de trois éléments qui sont membres permanents de la commission appelée équipe HACCP : L'équipe HACCP doit disposer des connaissances et de l'expertise nécessaire pour élaborer le plan HACCP, elle doit compiler et évaluer des données techniques et identifier les dangers et les points critiques pour leur maîtrise, elle inclue le personnel ayant des profils de formation proche de la santé animale et de l'élevage avicole et une expérience professionnelle souhaitée notamment au sein de l'élevage et de l'abattage avicole.

L'équipe qu'on propose se compose du :

- 1- Le responsable de l'équipe HACCP : président
- 2- Le deuxième membre : responsable de production
- 3- Le troisième membre : un vétérinaire.

**2<sup>ème</sup> étape : Description du produit fini**

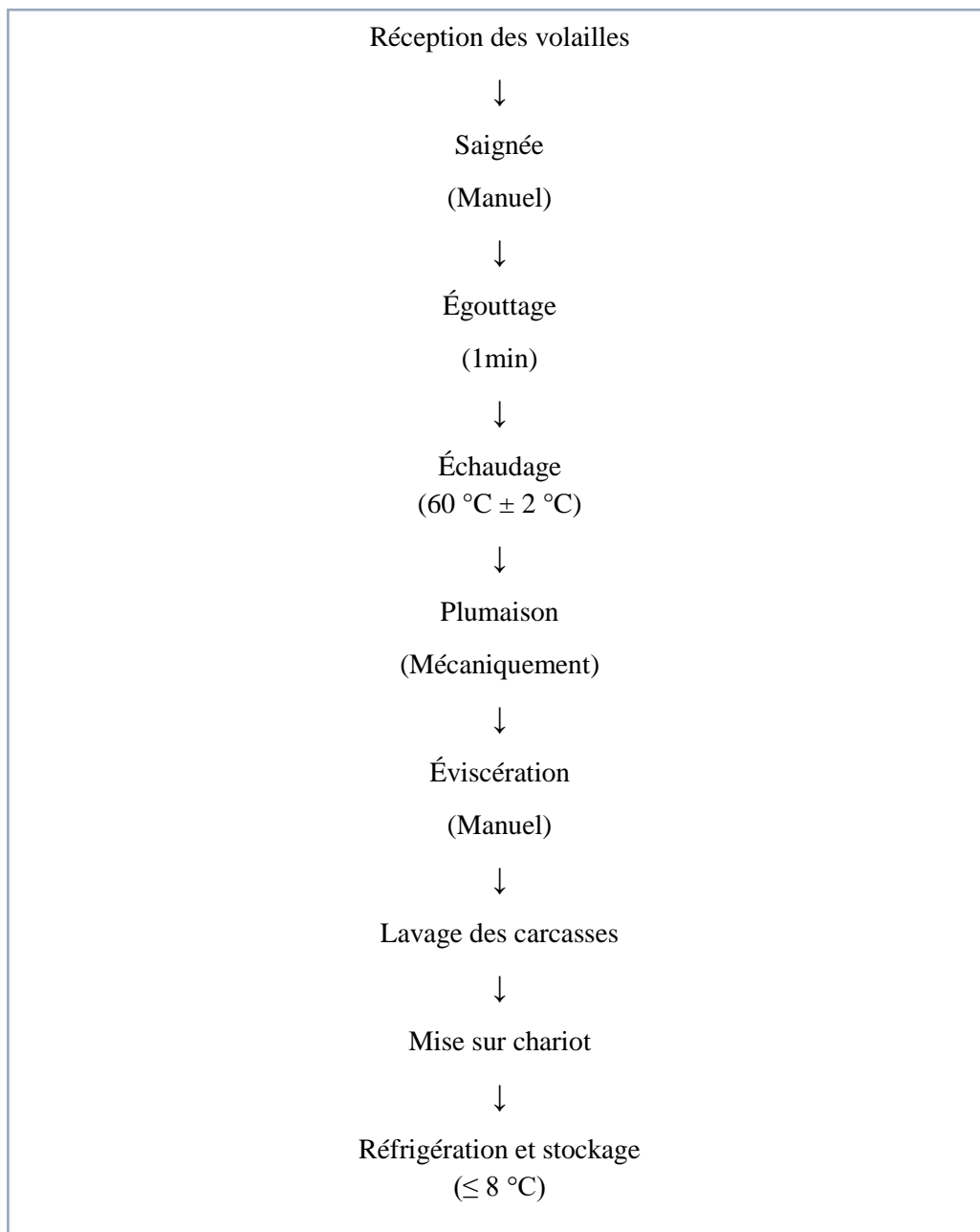
Nom de produit	Volailles
<b>Composition</b>	Animal vivant très sensible
<b>Propriété physico-chimique</b>	pH= 6-6,6 (moment d'abattage) pH=5,5 (lors de réfrigération) Eau : 74%
<b>Emballage</b>	Emballé sous vide, en barquettes en polypropylène, papier cellophane.
<b>Conditions et durée de conservation</b>	Date limite de consommation : 6jours
<b>Lieu de placement du produit</b>	Marché régional
<b>Maitrise de la distribution</b>	Respect de la chaine de froid et du temps de séjour

**3<sup>ème</sup> étape : Utilisation prévu**

Produit fini	Poulet complet et découpé
<b>Usage normal ou prévu</b>	Consommation dans les ménages après cuisson, préparation dans les pizzas, repas spéciaux, etc.
<b>Profil du consommateur final</b>	Toutes les personnes exceptées les nourrissons
<b>Instruction d'utilisation</b>	A conserver au froid

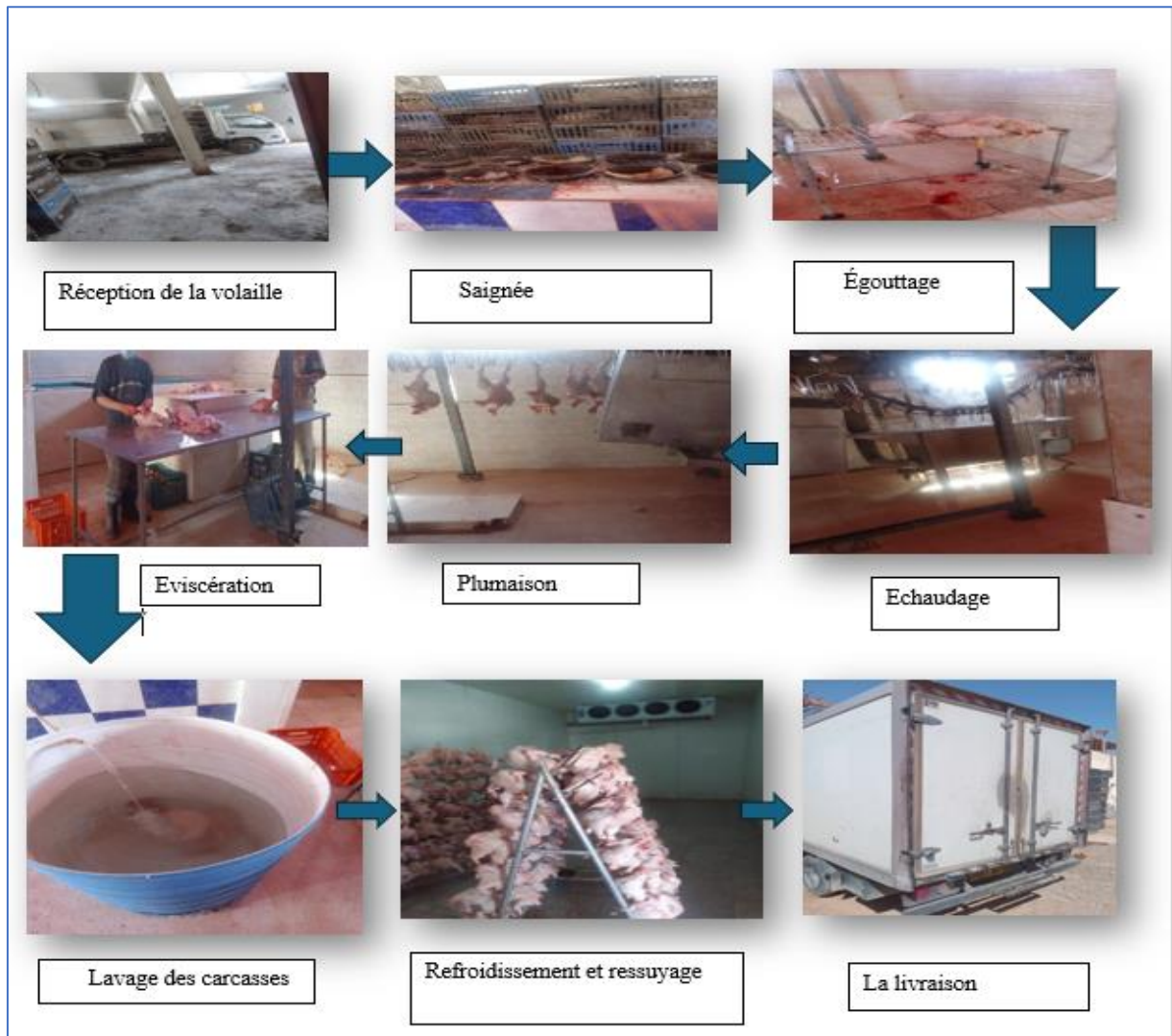
	A consommer après cuisson
<b>Possibilité de stockage</b>	Rupture de la chaîne froide
<b>Utilisation abusive</b>	Stockage plus de 4°

**4<sup>ème</sup> étape : Le diagramme de fabrication**



**Figure 8:** Diagramme de production de la viande des volailles (Bordj Senouci – Laghouat)

**5<sup>ème</sup> étape : Vérification sur place du diagramme de production**



**6<sup>ème</sup> étape : Analyse des dangers : énumération des risques liés à chaque étape**

Le premier principe consiste à se poser les questions et dire quels sont les dangers de contamination du poulet, quelle est l'origine de ces dangers, et quels sont les moyens à mettre en œuvre pour maîtriser ces dangers à chaque étape de production depuis l'opération de ramassage et de réception de la volaille jusqu'au stockage et livraison du poulet et fini à livrer à la clientèle.

L'analyse ou l'évaluation des risques se fait selon la méthode du système de cotation. Le Système de cotation choisi tient compte de deux critères :

La gravité du danger (G),

La fréquence d'apparition (F)

**Tableau 2 :** Les valeurs de la gravité et la fréquence.

Coefficient	Gravité	Fréquence
1	Peu grave	Peu fréquent
3	Assez grave	Fréquent
5	Très grave	Très fréquent

La criticité est calculée en multipliant ces coefficients entre eux, ce qui nous donne une note maximale égale à 25 ( $C = G \times F$ ). Selon la méthode **AMDEC**

- 1-4 = risque acceptable
- 5-10 = risque acceptable nécessité des moyens de maîtrise important
- 12-25 = risque non acceptable

**Tableau 3:** Enumération des risques liés à chaque étape

Phase 1/ réception de la volaille					
Phase 1	Description de danger et sa nature	Ses causes	Sévérité (Gravité)	Fréquence	Mesures maitrises
<b>Réception de la volaille</b>	Virus bactéries pathogènes B	Poulets malades et /ou contaminé	+++	+++	Exiger la prise en charge de la santé du cheptel livré et remise du bulletin des analyses et de vaccination
	Résidus et médicaments vétérinaires	Non-respect de délai d'attente	+++	+++	Respect de plan prophylactique et des doses d'application.  Sensibiliser le vétérinaire chargé de la santé animale
<b>Réception de l'emballage</b>	Poussière différents corps étranger P	Manque de nettoyage dans la zone de conditionnement  Balayage au moment du conditionnement	+	+	Nettoyage quotidien de la zone d'emballage  Respect des bonnes pratiques d'hygiène
	Contamination des poulets par les bactéries et les toxines C	Barquette non conforme Manque d'hygiène d'abattoir	+	+	Formation et sensibilisation du personnel  Veiller au programme de l'hygiène quotidien périodique

Phase 2 : accrochage					
Phase 2	Description de danger et sa nature	Ses causes	Sévérité	Fréquence	Mesures maitrises
Accrochage de la volaille	Contamination microbienne	Irrespect des bonnes pratiques d'hygiène	++	++	Respect des BPH
Phase 3 : la saignée					
Phase 3	Description de danger et sa nature	Ses causes	Sévérité	Fréquence	Mesures maitrises
La Saignée	Contamination microbienne et virale <b>B</b>	Irrespect des bonnes pratiques d'hygiène	+++	+++	Respect des BPH
Phase 4 : l'échaudage					
Phase 4	Description de danger et sa nature	Ses causes	Sévérité	Fréquence	Mesures maitrises
Echaudage	Brulure de la peau Mouillage insuffisant <b>P</b>	Irrespect des bonnes pratiques d'hygiène	++	++	Respect des BPH
	Contamination croisée <b>B</b>	La pollution de l'eau par la volaille	++	++	Prévoir un moyen de traitement de l'eau

<b>Phase 5 : le plumage</b>					
<b>Phase 5</b>	<b>Description de danger et sa nature</b>	<b>Ses causes</b>	<b>Sévérité</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Mesures maitrises</b>
<b>Le plumage</b>	Plumage incomplet <b>P</b>	Les machines défailantes	++	++	Respect des BPH
	Contamination microbienne <b>B</b>	Irrespect des bonnes pratiques d'hygiène machines	+++	+++	
<b>Phase 6 : Eviscération</b>					
<b>Phase 6</b>	<b>Description de danger et sa nature</b>	<b>Ses causes</b>	<b>Sévérité</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Mesures maitrises</b>
	Plumage incomplet <b>P</b>	Les machines défailantes	++	++	Respect des BPH
	Contamination microbienne <b>B</b>	Irrespect des bonnes pratiques d'hygiène machines	+++	+++	
<b>Phase 7 : Ressuyage</b>					
<b>Phase 7</b>	<b>Description de danger et sa nature</b>	<b>Ses causes</b>	<b>Sévérité</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Mesures maitrises</b>
	Plumage incomplet <b>P</b>	Les machines défailantes	++	++	Respect des BPH
	Contamination microbienne <b>B</b>	Irrespect des bonnes pratiques d'hygiène machines	+++	+++	

<b>Phase 8 : Découpage</b>					
<b>Phase 8</b>	<b>Description de danger et sa nature</b>	<b>Ses causes</b>	<b>Sévérité</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Mesures maitrises</b>
<b>Découpage</b>	Plumage incomplet <b>P</b>	Les machines défectueuses	++	++	Respect des BPH
	Contamination microbienne <b>B</b>	Irrespect des bonnes pratiques d'hygiène machines	+++	+++	
<b>Phase 9 : Le conditionnement</b>					
<b>Phase 9</b>	<b>Description de danger et sa nature</b>	<b>Ses causes</b>	<b>Sévérité</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Mesures maitrises</b>
<b>Le conditionnement</b>	Plumage incomplet <b>P</b>	Les machines défectueuses	++	++	Respect des BPH
	Contamination microbienne <b>B</b>	Irrespect des bonnes pratiques d'hygiène machines	+++	+++	
<b>Phase 10 : Réfrigération et stockage</b>					
<b>Phase 10</b>	<b>Description de danger et sa nature</b>	<b>Ses causes</b>	<b>Sévérité</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Mesures maitrises</b>
<b>Réfrigération et stockage</b>	Prolifération microbienne <b>B</b>	Irrespect de la température de stockage moins de 4°	+++	+++	Respecter le seuil de la température qui ne doit pas être sup à 4°

Phase 11 : Livraison clientèle					
Phase 11	Description de danger et sa nature	Ses causes	Sévérité	Fréquence	Mesures maitrises
Livraison clientèle	Prolifération microbienne B	Irrespect de la température de stockage moins de 4°	+++	+++	Respecter le seuil de la température qui ne doit pas être sup à 4°
	Contamination microbienne par la présence de staphylocoques B	Manque d'hygiène du personnel	++	++	Veiller à la procédure des BPH notamment de personnel
	Contamination microbienne B	Hygiène insuffisante du camion	++	++	Nettoyer périodiquement et à chaque livraison le camion qui doit être décontaminé

**Tableau 4:** Identification et évaluation des dangers et détermination des mesures de maitrise

Etape	Danger	Origine	Causes	Evaluation		
				G Cr		F
Réception de la volaille	Biologique	Matériel	-Caisses de transport sales -Camions de transport sales	2	1	20
		Matière	Bousculade, entassement de poulet : Provoquant un stress et parfois des blessures.			
	Chimique	Matière	Médicaments vétérinaires et résidus de traitements	5	5	25
Saignée	Biologique	Matériel	Couteau de saignée contaminé	2	2	4
	Biologique	Main d'œuvre	Contamination par le personnel	5	4	20
Egouttage	Biologique	Méthode	Egouttage insuffisant	2	1	2
Echaudage	Biologique	Méthode	Eau trop chaude provoquant des brûlures Contamination croisée par l'eau d'échaudage souillée (contact entre carcasses)	5	3	15
Plumaison	Biologique	Matériel	Doigts de la plumeuse	3	3	9
	Physique	Méthode	Mauvaise plumaison (présence de reste de plumes)	1	1	1
Eviscération	Biologique	Matériel	Matériels souillés	5	3	15
		Main d'œuvre	Contamination par le personnel	5	4	20

		Méthode	Rupture de l'intestin lors de l'éviscération (Souillures d'origine fécale ou digestive)	5	3	<b>15</b>
Lavage	Biologique	Matériel	Eau polluée	3	2	6
Ressuyage	Biologique	Milieu	Chambre de ressuyage	3	3	<b>15</b>
		Méthode	Température à cœur de la carcasse supérieur à 8°C (Puissance frigorifique insuffisante et Temps de ressuyage insuffisant)			
		Matière	Carcasses entières			
Réfrigération et stockage	Biologique	Méthode	Température à cœur de la carcasse supérieur à 8°C (Puissance frigorifique insuffisante et Temps de ressuyage insuffisant)	5	3	<b>15</b>

### I.3 Synthèse des points critiques et des mesures préventives et correctives

#### I.3.1 Le milieu

L'élaboration, la réalisation et la maintenance du bâtiment et de son entourage doivent être telles qu'elles empêchent toute situation susceptible de provoquer une contamination alimentaire. Il est nécessaire d'établir un programme de surveillance et de contrôle conforme aux éléments mentionnés dans cette section, afin d'assurer la sécurité alimentaire (tableau 5).

**Tableau 5:** Analyse des dangers et points critiques liés au milieu

	Question	Oui	Non	Observation
<b>1</b>	L'abattoir est-il placé à une distance considérable des zones polluées, des zones sujettes aux inondations et des secteurs résidentiels ?	<b>x</b>		Aucune
<b>2</b>	L'abattoir est-il accessible par une route praticable ?		<b>x</b>	La route n'est pas pratique
<b>3</b>	La végétation aux alentours est-elle assez diminuée ?		<b>x</b>	Pas assez

<b>4</b>	Des pédiluves sont-ils installés à l'entrée de la zone de production ?		<b>x</b>	Absence de pédiluves
<b>5</b>	Le sol de ces édifices est-il aménagé en dénivelé pour faciliter le drainage des eaux résiduaires ?		<b>x</b>	Pas incliné pour plus de facilité
<b>6</b>	Les sols sont-ils fabriqués à partir de matériaux qui résistent aux impacts physiques, qui ne glissent pas et qui se nettoient aisément ?		<b>x</b>	Les sols en carrelage
<b>7</b>	Le gradient du terrain assure-t-il un drainage approprié des eaux de surface ?		<b>x</b>	Insuffisante
<b>8</b>	L'abattoir est-il entouré de clôtures, facilitant la surveillance des entrées et sorties tout en empêchant l'accès des animaux errants ?	<b>x</b>		Aucune
<b>9</b>	Les murs ont-ils un certain type de revêtement ?		<b>x</b>	Indisponible
<b>10</b>	Les plafonds sont-ils conçus et mis en œuvre pour minimiser la condensation et prévenir la formation de moisissures ?		<b>x</b>	Peinture rose n'est pas antifongique
<b>11</b>	Les jonctions : mur à mur, mur au sol et mur au plafond sont-elles arrondies ?		<b>x</b>	n'est pas arrondies
<b>12</b>	Les canalisations et les conduits électriques sont-ils des endroits où se rassemblent débris et poussières ?	<b>x</b>		Présence de débris, de la poussière et des niches
<b>13</b>	Les fenêtres sont-elles équipées de filets anti-insectes pour se défendre contre les insectes volants et autres oiseaux ?		<b>x</b>	N'est pas équipées de filets anti-insectes
<b>14</b>	Les portes disposent-elles de surfaces lisses et étanches ?		<b>x</b>	Ne pas résistant à la corrosion a l'oxydation et ne pas facile à nettoyer
<b>15</b>	L'aération des espaces est-elle adéquate ?		<b>x</b>	Insuffisante
<b>16</b>	Les conduits et tuyaux de drainage des déchets et eaux usées sont-ils hermétiquement scellés, équipés de siphons et d'accès appropriés ?		<b>x</b>	Indisponible

<b>17</b>	Les installations sanitaires sont-elles suffisamment pourvues en vestiaires, douches et toilettes opérationnelles ?		X	Indisponible
<b>18</b>	Les sanitaires : Possèdent-ils une zone d'hygiène munie d'un dispositif favorisant le nettoyage et la désinfection des mains avant l'entrée dans les espaces de travail ?		X	Indisponible
<b>19</b>	L'éclairage est-il approprié et suffisant pour faciliter l'activité d'inspection ?		X	Insuffisante. Certaines lampes ne sont pas munies de caches de protection
<b>20</b>	La couleur de la viande est-elle influencée par l'éclairage ?		X	
<b>21</b>	Est ce que les lampes et les dispositifs d'éclairage sont suspendus et recouverts ?		X	
<b>22</b>	Y a-t-il une séparation entre les toilettes et les zones de production ?		X	Indisponible
<b>23</b>	Est-ce que mes toilettes sont dotées de lavabos et d'un distributeur de savon liquide antibactérien ?		X	Indisponible
<b>24</b>	Y a-t-il suffisamment de toilettes ?		X	Insuffisante
<b>25</b>	Est-ce que ces bâtiments disposent d'un système d'eau dédié au nettoyage après les opérations d'abattage ?	X		L'eau de puis est disponible tous les jours (une eau potable, contrôlée).
<b>26</b>	L'eau est-elle constamment accessible ?	X		Disponible tous les jours
<b>27</b>	L'établissement est-il équipé d'un espace pour conserver et réfrigérer les aliments ?	X		Murs ne sont pas propre
<b>28</b>	Les dispositifs de réfrigération utilisés pour le stockage des aliments sont-ils opérationnels ?	X		Aucune
<b>29</b>	L'abattoir possède-t-il un espace dédié au stockage des emballages ?		X	Indisponible
<b>30</b>	Y a-t-il un espace dédié à l'abattage sanitaire ?		X	Indisponible

---

<b>31</b>	L'établissement est-il équipé pour détruire les viandes et organes qui ont été saisis ?		<b>x</b>	Enfouissement des déchets loin d la zone de production
<b>32</b>	Cet établissement dispose-t-il un d'un local administratif pour les services vétérinaires ?		<b>x</b>	Indisponible

### I.3.2 La matière première

Dans l'espace de réception, il est impératif de garantir que le transport des animaux se fasse dans des conditions qui préservent leur bien-être. L'abattoir doit être aménagé pour minimiser les risques de stress. Effectivement, l'inspecteur vétérinaire est tenu de vérifier les documents attestant de l'origine des volailles (tableau 6).

**Tableau 6:** Analyse des dangers et point critiques liés à la matière première

	Question	Oui	Non	Observation
1	L'abattoir dispose-t-il d'un local est aussi bien éclairé en temps couvert et pluvieux disposant d'une signalisation et d'une alarme pour signaler l'entrée des camions et prévenir le risque d'accident ?		x	Indisponible
2	La densité usuelle par cage est-elle aux normes	x		Respectée
3	Les véhicules et les caisses de transport sont-elles nettoyées et désinfectées efficacement ?		x	Lavés avec de l'eau uniquement.
4	Les poulets morts au cours du transport sont-ils immédiatement séparés des poulets vivants avant abattage, y a-t-il une zone pour l'évacuation rapide des cadavres de poulets	x		/
5	La volaille est-elle mise en repos ?	x		/
6	L'inspection vétérinaire ante-mortem est-elle faite ? Les volailles sont-elles accompagnées d'un certificat d'orientation à l'abattage délivré par un vétérinaire privé qui a fait le suivi de ces animaux ?		x	/

### I.3.3 La main d'œuvre

Pour prévenir toute contamination, il est impératif que l'établissement veille à ce que le comportement du personnel en contact direct ou indirect avec les aliments soit approprié, grâce à la préservation d'un niveau adéquat de propreté vestimentaire et corporelle. Par conséquent, l'absence de suivi médical pour les problèmes de santé du personnel peut compromettre la salubrité du produit ( tableau 7).

**Tableau 7:** Analyse des dangers et points critiques liés à la main d'œuvre de l'abattoir.

	Questions	Oui	Non	Observation
1	Les personnes affectées à des manipulations des denrées sont-elles astreintes à une plus grande propreté vestimentaire et corporelle ?		x	Propreté vestimentaire non respectée.
2	Le personnel respect-il les interdictions de fumer, de cracher, de boire et de manger dans les locaux de travail et d'entreposage ?		x	Aucun respect des interdictions
3	Le personnel lave-t-il les mains au moins à chaque reprise du travail ?		x	Les mesures d'hygiène ne sont pas respectées
4	L'essuie main est-il disponible ?		x	Aucune
5	Le schéma de circulation est-il respecté ?		x	Il n'est pas respecté
6	Les couves chefs sont-ils portés correctement par la majorité du personnel ?		x	Indisponible
7	Le port des bijoux est-il interdit ?		x	Aucune
8	Le personnel homme entretient -il leur barbe et moustaches.	x		Aucune
9	Existe-t-il des personnes qui circulent avec la tenue de travail dans le périmètre de l'abattoir ?	x		Aucune

10	Les gants sont-ils utilisés dans la salle de fabrication ?		x	Aucune
11	Une ou des campagnes d'information et de sensibilisation, et/ou de formation à l'hygiène sont-elles organisées ?		x	Aucune
12	Existe-t-il des lavabos pour le lavage des mains ?		x	Indisponible
13	Les robinets sont-ils à commande manuelle,	x		Aucune
14	Le personnel est-il soumis à des visites médicales systématiques tous les 6 mois ?		x	Par fois

### I.3.4 Le matériel

Il est essentiel de maintenir en parfait état le matériel et les installations de l'abattoir afin d'éviter une interruption imprévisible du processus d'abattage. Il est nécessaire qu'ils soient fabriqués à partir de matériaux qui résistent à la corrosion et à l'oxydation, et qui facilitent leur entretien. Leurs discussions doivent minimiser les contaminations (tableau 8).

**Tableau 8:** Analyse des dangers et points critiques associés au matériel de l'abattoir.

N°	Questions	Oui	Non	Observation
1	L'abattoir dispose-t-il d'une chaîne d'abattage conçue de façon à permettre le déroulement continu du processus d'abattage ?	x		Aucune
2	L'abattoir dispose-t-il de crochets, de chariot, de bacs et autres matériels résistant à la corrosion ?		x	Indisponible
3	Le système d'accrochage des carcasses après l'abattage est-il effectué par l'intermédiaire de ; réseau de manutention ?	x		Aucune
4	L'abattoir dispose-t-il d'un nombre suffisant de laves mains placés le plus près possible des postes de travail pour le nettoyage et la désinfection des mains ?		x	Indisponible
5	Dispose-t-il des postes de nettoyage, Constitués d'un enrouleur avec lance pression et d'une unité	x		Aucune

6	Le matériel de mesure de pesée est-il étalonné par un service de métrologie agréé ?	x		Aucune
7	L'établissement dispose-t-il de chambres froides positives ?	x		Disponible
8	L'établissement dispose-t-il d'outils de travail facilement lavables ?	x		Ils sont en inox
9	Les locaux de travail disposent-ils d'un nombre suffisant de postes lave-mains équipés de distributeurs de savon bactéricide ?		x	Insuffisant

### I.3.5 La méthode

Pour garantir un produit sain et propre à la consommation, l'abattoir doit respecter les normes d'hygiène à chaque étape de la chaîne de production. Outre le progrès constant, l'unité est tenue de garantir un nettoyage et une désinfection appropriés des installations et de l'équipement. Il est nécessaire de surveiller et de gérer la présence des rongeurs dans et autour des bâtiments, car ces nuisibles peuvent être porteurs et vecteurs de maladies. Pour conclure, les produits finis doivent être stockés dans des conditions qui réduisent leur dégradation (tableau 09).

**Tableau 09 :** Analyse des dangers et points critiques associés à la méthode

N°	Questions	Oui	Non	Observation
1	Les installations sont-elles conçues pour respecter le principe de la marche en avant ?	x		Aucun
2	Est-ce que la volaille est accrochée pour minimiser le stress autant que faire se peut ?		x	Indisponible
3	Les couteaux utilisés pour la saignée sont-ils remplacés en même temps ?		x	Un seul couteau est utilisé
4	La température de l'eau du bac d'échaudage est-elle entre 50 °C et 70°C de façon à permettre le ramollissement des plumes et le relâchement des muscles emplumés pour faciliter le plumage ?	x		La température de l'eau d'échaudage

				est de 52°C.
<b>5</b>	Est-ce que la plumaison est instantanée et totale ?		x	N'est pas totale
<b>6</b>	Est-ce que les viscères sont directement détachés de la carcasse ?	x		Aucune
<b>7</b>	Les viandes sont-elles placées dans des chambres de ressuage ?		x	Indisponible
<b>8</b>	Les emballages employés sont-ils appropriés pour un usage alimentaire ?		x	Indisponible, les volailles sont distribuées sans emballage
<b>9</b>	Est-ce que les installations, le matériel et les outils sont entretenus dans un état impeccable de propreté et de maintenance ?		x	Aucune
<b>10</b>	Un plan de nettoyage et de désinfection est-il prévu et mis en œuvre rigoureusement ?		x	La désinfection n'est pas pratiquée chaque jour.
<b>11</b>	L'autorité vétérinaire donne-t-elle son approbation pour les produits de nettoyage et de désinfection ?	x		Utilisation de sanibon, eau de javel.
<b>12</b>	Y a-t-il vraiment des nuisibles, en particulier parmi les rongeurs ?		x	
<b>13</b>	Y a-t-il un programme pour combattre les nuisibles ?		x	Indisponible
<b>14</b>	L'eau employée pour nettoyer le poulet est-elle identique à celle utilisée pour se laver les mains et l'hygiène du personnel ?	x		/
<b>15</b>	Est-ce que des analyses de laboratoire sont effectuées périodiquement pour contrôler la qualité de l'eau ?		x	Aucune
<b>16</b>	Le vétérinaire inspecteur réalise-t-il une inspection post-mortem à chaque fois qu'un animal est abattu ?	x		/
<b>17</b>	Le produit final est-il accompagné d'un certificat de salubrité ?	x		/
<b>18</b>	La chaîne du froid des camions est-elle opérationnelle (+4°) ?	x		/

**07<sup>ème</sup> étape : Détermination des points critiques de contrôle (CCP) : arbre décisionnel**

Suite à l'identification et l'évaluation des dangers effectués au cours de l'étape précédente, nous avons eu recours à la détermination des CCP au sein de la chaîne de d'abattage à la tuerie avicole (tableau 10).

**Tableau 9** : Résultats de l'arbre de décision CCP

Étapes	Q1	Q2	Q3	Q4	Réponse Stop / CCP /
<b>Transport et réception</b>	Oui	Non	Oui	Oui	Stop
<b>Saignée</b>	Oui	Non	Oui	Oui	Stop
<b>Egouttage</b>	Oui	Non	Oui	Oui	Stop
<b>Echaudage</b>	Oui	Non	Oui	Non	CCP1
<b>Plumaison</b>	Oui	Non	Oui	Oui	Stop
<b>Eviscération</b>	Oui	Non	Oui	Non	CCP2
<b>Lavage</b>	Oui	Non	Oui	Oui	Stop
<b>Ressuage</b>	Oui	Non	Oui	Non	CCP3
<b>Réfrigération et stockage</b>	Oui	Oui	/	/	CCP4

08<sup>ème</sup> étape et 09<sup>ème</sup> étape établissement des limites critiques et du système de surveillance, mesures correctives

**Tableau 10** : Détermination des CCP et des limites critiques.

N° CCP	Limite critique	Système de surveillance	Actions correctives
<b>CCP1</b> <b>Echaudage</b>	(La température de l'eau ne doit pas être au-dessus de 70 °C pour éviter l'excès d'échaudage, durant la production ou lors d'un incident technique	<b>Quoi ?</b> Température de l'eau Comment ? Surveillance de la température <b>Quand ?</b> - En continu - Chaque 1 h en fonctionnement normal et toutes les demi-heures après incident technique <b>Qui ?</b> Le responsable de production	- Ajustement immédiat de la température - Vidange et remplacement de l'eau souillée - Mise en quarantaine des carcasses du lot concerné
<b>CCP2</b> <b>Eviscération</b>	0 % de rupture intestinale visible. Pas de fuites sur chaîne	<b>Quoi ?</b> Présence de fèces sur les carcasses <b>Comment ?</b> Contrôle visuel de l'absence de souillure fécale ou digestive sur ou dans la cavité abdominale et thoracique de la carcasse <b>Quand ?</b> En continu sur chaque carcasse <b>Qui ?</b> Les opérateurs au niveau de l'éviscération	Retrait immédiat de la carcasse présentant une rupture intestinale et souillure visible, afin d'éviter la contamination croisée des autres carcasses.
<b>CCP3</b> <b>Ressuage</b>	Température des carcasses à la fin du ressuage : +4°C max en surface +8°C max à cœur La température de la	<b>Quoi ?</b> Maîtriser le couple temps-température, l'hygrométrie, la ventilation et le nombre de carcasses. <b>Comment ?</b>	Traitement des anomalies survenant en cours de réfrigération : -Augmenter le temps de ressuyage.

	chambre doit être compris entre +0/+4°C , aussi l'hygrométrie de la chambre doit être comprise entre 50-60%	Contrôle de la température de la chambre froide à intervalles de temps Réguliers <i>Quand ?</i> Chaque 01 heure <i>Qui ?</i> Responsable de production	
<b>CCP4 Réfrigération et stockage</b>	Température des carcasses à la fin du ressuyage : +4°C max en surface +8°C max à cœur Le taux d'humidité de la chambre doit être comprise entre 50-60%	<i>Quoi ?</i> Maitriser le couple temps-température, l'hygrométrie, la ventilation et le nombre de carcasses. <i>Comment ?</i> Contrôle de la température de la chambre froide à intervalles de temps Réguliers. <i>Quand ?</i> Chaque 01 heure <i>Qui ?</i> Responsable de production	Traitement des anomalies survenant en cours de réfrigération : -Augmenter le temps de ressuyage

**11<sup>ème</sup> étape : Applique des procédures de vérification :**

La validation ainsi que l'examen des méthodes, des procédures et des protocoles de tests, incluant l'échantillonnage aléatoire et les analyses associées, représentent des démarches fondamentales visant à évaluer la pertinence et l'efficacité du système HACCP en place. Ces activités de vérification doivent être menées à une fréquence jugée suffisante pour garantir le maintien de la maîtrise des dangers identifiés et assurer la conformité du processus aux exigences de sécurité sanitaire.

Il est essentiel que ces vérifications soient réalisées par des intervenants indépendants de ceux chargés de la surveillance quotidienne et de l'application des mesures correctives, afin de préserver l'objectivité et la crédibilité des résultats obtenus. Dans l'éventualité où certaines

activités de vérification ne pourraient être effectuées en interne, le recours à des experts externes ou à des tiers qualifiés mandatés par l'entreprise est recommandé.

Parmi les actions de validation les plus couramment citées, on peut mentionner :

- L'analyse critique et systématique de la méthodologie HACCP et de la documentation technique qui l'accompagne ;
- L'étude des écarts constatés, ainsi que l'évaluation des mesures mises en œuvre à l'égard des produits non conformes ;
- La vérification du respect et de l'efficacité des procédures de maîtrise appliquées aux points critiques de contrôle (CCP).

### 12<sup>ème</sup> étape : Etablir un système documentaire

La tenue de registres revêt une importance capitale dans le cadre du système HACCP. L'ensemble des documents relatifs aux procédures HACCP doit être rigoureusement conservé afin de permettre la vérification ultérieure de la conformité et de l'efficacité des processus.

Ces documents incluent notamment :

- Le diagramme des opérations décrivant les différentes étapes du procédé ;
- Les enregistrements concernant l'analyse des dangers, ainsi que la définition, la mise en œuvre et le suivi des mesures préventives et correctives adoptées.

## II Discussion

ce travail a été conçu et mis en œuvre au sein de la tuerie avicole de Laghouat, dans l'objectif de développer un guide pratique pouvant servir de référence pour l'implantation du système HACCP dans cet établissement. Ce guide présente de manière claire et structurée les étapes essentielles à suivre pour garantir la qualité et la salubrité des produits transformés. À l'issue de cette étude, nous avons constaté un écart notable entre les pratiques recommandées et les attentes des opérateurs en matière d'assainissement des viandes blanches et d'hygiène, comparativement aux comportements réellement observés dans l'abattoir de viandes blanches analysé.

Après avoir répondu aux questionnaires conformément aux exigences réglementaires applicables aux Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) et élaboré le diagramme de fabrication, nous avons pu mettre en évidence certaines lacunes au niveau de la chaîne de production. L'application des principes HACCP nous a permis d'identifier plusieurs dangers et de déterminer quatre points critiques pour la maîtrise (CCP), situés aux étapes de l'échaudage, de l'éviscération, du ressuage, ainsi que de la réfrigération et du stockage. Lors de l'échaudage, plusieurs risques ont été relevés, notamment une température de l'eau inadéquate ou mal maîtrisée, insuffisante pour inactiver efficacement les micro-organismes pathogènes présents sur les carcasses, ainsi qu'une durée d'immersion trop courte compromettant l'efficacité thermique du traitement.

De plus, l'utilisation d'une eau recyclée ou mal renouvelée peut favoriser une contamination croisée par des pathogènes tels que *Salmonella* spp. Ou *Campylobacter* spp. En ce qui concerne l'éviscération, la principale source de contamination identifiée réside dans une mauvaise manipulation des viscères par l'opérateur, avec des incisions trop profondes ou mal orientées, provoquant la rupture de l'intestin et la libération de matières fécales sur la carcasse.

Le ressuage présente également plusieurs facteurs de risque, tels que des conditions ambiantes inappropriées (température et humidité élevées), une durée excessive du processus, augmentant l'exposition aux contaminants microbiens, et une hygiène insuffisante des installations, avec des surfaces de contact potentiellement souillées (crochets, rails, etc.).

Enfin, la réfrigération et le stockage représentent un CCP crucial, notamment en cas de non-respect de la chaîne du froid : des températures supérieures au seuil critique de 8 °C pour

la viande fraîche peuvent favoriser la prolifération des bactéries psychrotrophes

L'analyse bactériologique menée sur 16 écouvillons prélevés dans différents points critiques de la tuerie avicole a révélé la présence d'*E.coli* sur plusieurs surfaces. Les prélèvements ont été effectués sur les sols, murs, chariots, crochets, plans de travail, chambres froides, couteaux et caisses, à raison de deux écouvillons par site. Cette diversité de surfaces témoigne de la volonté d'évaluer globalement l'hygiène de l'environnement de travail dans un contexte de production avicole.

La détection d'*E. coli* sur ces surfaces est préoccupante, car cette bactérie est considérée comme un indicateur classique de contamination fécale et de non-maîtrise des pratiques d'hygiène (Jay, Loessner, & Golden, 2008). Sa présence dans des zones en contact direct ou indirect avec les produits carnés (couteaux, plans de travail, crochets, etc.) suggère un risque potentiel de contamination croisée, qui pourrait compromettre la salubrité des produits finis.

Plusieurs études corroborent ces résultats. selon (Ghidini et al., 2022), *E. coli* est fréquemment isolé dans les abattoirs avicoles en raison de l'insuffisance des procédures de nettoyage et de désinfection, en particulier dans les zones de découpe et d'éviscération. De même, (Nørrung & Buncic, 2008) soulignent que les couteaux et les caisses de transport constituent des vecteurs importants de contamination lorsqu'ils ne sont pas désinfectés de manière systématique entre chaque utilisation.

Il est à noter que la présence d'*E. coli* n'implique pas systématiquement une pathogénicité, mais elle reste un signal d'alarme sur la qualité microbiologique de l'environnement. Certains souches d'*E.coli*, notamment les entéropathogènes (EPEC) ou les entérohémorragiques (EHEC), peuvent représenter un risque pour la santé publique (Tilden Jr et al., 1996). Ainsi, même si l'identification précise des souches n'a pas été faite dans cette étude, la détection de cette bactérie justifie une réévaluation des protocoles de nettoyage et de désinfection.

Il a été démontré que la qualité hygiénique des viandes dépend, d'une part de la contamination apportée par les mains des opérateurs, les outils de travail et les plans de travail pendant les opérations d'abattage et de découpe, et d'autre part du développement et de la croissance des microorganismes pendant le refroidissement, le stockage et la distribution. En effet, les différentes étapes de l'abattage comme le dépouillement et l'éviscération présentent un grand risque de transfert des germes sur les carcasses (Hamad Brahim, 2009).

## **Conclusion générale**

Dans le cadre de ce travail, une étude préliminaire a été menée au sein d'une tuerie avicole, visant à décrire les conditions de travail et la situation hygiénique existante, en se basant sur les Bonnes Pratiques d'Hygiène (BPH) et les Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF).

Par la suite, les principes du système HACCP ont été appliqués à chaque étape du processus, depuis la réception des matières premières jusqu'au stockage du produit fini, dans le but d'identifier, d'analyser et de maîtriser les dangers susceptibles de compromettre la sécurité du produit. Cette analyse a permis de mettre en évidence quatre points critiques pour la maîtrise (CCP) : l'échaudage, l'éviscération, le ressuage, ainsi que la réfrigération et le stockage. Pour chacun de ces CCP, des limites critiques, des procédures de surveillance et des mesures correctives ont été définies afin d'assurer la maîtrise des étapes concernées. En ce sens, la tuerie aviaire doit fournir des efforts significatifs sur les différents aspects soulevés pour adopter les bonnes pratiques d'hygiène indispensables à une mise en œuvre efficace et durable du système HACCP. Par ailleurs, l'adoption du système HACCP s'avère tout aussi essentielle dans les autres industries agroalimentaires, dans la mesure où elle contribue à l'amélioration de la qualité hygiénique du produit fini avant sa mise à disposition du consommateur.

## **Recommandations**

Au vu des résultats obtenus à l'issue de notre étude, nous proposons les recommandations suivantes aux tueries industrielles de volailles :

### **A- Pour le personnel :**

- Prévoir des installations sanitaires en nombre suffisant comprenant lavabos, douches, vestiaires et cabinets d'aisance avec chasses d'eau bien éclairées, ventilées, maintenues en tout temps dans de bonnes conditions d'hygiène.
- Prévoir un nombre suffisant d'installations de lavage des mains, judicieusement situées et disposant d'eau courante, munies de distributeurs de savon bactéricide et d'essuie-mains sanitaires et de poubelles nettoyables.
- Etablir un plan de formation du personnel ou système permettant à tous les travailleurs d'être informés ou recevoir des instructions correctes et soumis à une surveillance en matière de sécurité alimentaire
- Prévoir des écriteaux et pictogrammes rappelant au personnel de se laver les mains avant d'accéder aux aires de transformation.
- Respect des méthodes et fréquence de lavage des mains.
- Respect des conditions d'hygiène des tenues de travail

### **B- Pour l'équipement :**

- Prévoir des stérilisateurs pour les couteaux, aux endroits appropriés.

### **C- Pour la gestion documentaire :**

- Prévoir un plan de nettoyage et de désinfection avec sa validation des différents locaux et matériaux ainsi qu'un plan de maintenance écrit.
- Prévoir et enregistrer les résultats d'analyse périodique de la qualité bactériologique de l'eau.  Créer un listing d'équipement et pièces d'équipement pouvant avoir une incidence sur la salubrité des aliments nécessitant un entretien préventif

## **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

## Références bibliographiques

1. Afssa Essafi, C. (2003). Les modèles logit polytomiques non ordonnés: théorie et application. *Série des Documents de Travail Méthodologie Statistique, INSEE*.
2. ANSES-Afssa, R. (2009). Étude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires 2 (INCA 2)(2006–2007). In: ANSES-Afssa Maison-Alfort, France.
3. AGRICULTURE.GOUV.FR. (2010). Petites structures d'abattage de volailles maigres, de lagomorphes et de ragondins. Dans Législation et réglementation: Guides de bonnes pratiques d'hygiène. France: [https://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/Petites\\_structures\\_abattage\\_volailles-lagomorphes\\_ragondins\\_5947\\_juin2010\\_cle8628cd.pdf](https://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/Petites_structures_abattage_volailles-lagomorphes_ragondins_5947_juin2010_cle8628cd.pdf) consulté le 18 novembre 2019.
4. Baccar, R., Sarrà, M., Bouzid, J., Feki, M., & Blánquez, P. (2012). Removal of pharmaceutical compounds by activated carbon prepared from agricultural by-product. *Chemical engineering journal, 211*, 310-317.
5. Bandou, A., & Rahal, W. (2023). *Portage d'Escherichia coli et Salmonella spp présentes au niveau des fientes d'origine aviaire dans la wilaya de Tizi-Ouzou*. Université Mouloud Mammeri,
6. Bariller, J. (1998). Sécurité alimentaire et HACCP. *TEC et DOC, Paris*, 37-52.
7. Baş, M., Ersun, A. Ş., & Kivanç, G. (2006). Implementation of HACCP and prerequisite programs in food businesses in Turkey. *Food Control, 17*(2), 118-126.
8. Baş, M., Yüksel, M., & Çavuşoğlu, T. (2007). Difficulties and barriers for the implementing of HACCP and food safety systems in food businesses in Turkey. *Food Control, 18*(2), 124-130.
9. Boutou, O. (2008). De l'HACCP à l'ISO 22000: Management de la sécurité des aliments. 2<sup>ème</sup>Ed: AFNOR. In: Paris.
10. Buncic, S., & Sofos, J. N. (2012). *Microbial pathogens in the meat chain and their control*. In *Safety of Meat and Processed Meat*. Springer.
11. CANON, K. (2008). Plan de maîtrise sanitaire et HACCP. *Techniques de l'ingénieur. Agroalimentaire, 1*(F1113).
12. CAVTK. (2003). Le poulet avant l'abattage: état sanitaire et modalités de capture (récolte). Centre Agronomique et Vétérinaire Tropical de Kinshasa.

13. Chauvel, A. (1994). Les outils de résolution de problème. *La qualité des produits alimentaires: politique, incitation, gestion et contrôle* (2<sup>e</sup> édition), coordinateur: *MULTON JL, Ed. TEC et DOC-LAVOISIER, Paris, 439-476.*
14. Cliver, D. O. (1990). Food virology. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 4(5-6), 35-39.
15. Colin, P. L. (1992). Reproduction of the Nassau grouper, *Epinephelus striatus* (Pisces: Serranidae) and its relationship to environmental conditions. *Environmental Biology of Fishes*, 34, 357-377.
16. Combes, S. (2004). Valeur nutritionnelle de la viande de lapin. *INRAE Productions Animales*, 17(5), 373-383.
17. Commission, J. F. W. C. A., & Organization, W. H. (2003). *Codex Alimentarius: Food hygiene, basic texts*: Food & Agriculture Org.
18. Drieux, H. (1970). Mme Finance (B.), Persistance dans la viande des animaux de boucherie de tranquillisants administrés avant l'abattage. *Bulletin de l'Académie Vétérinaire de France*, 123(2), 81-83.
19. Dupin, H. (1992). *Alimentation et nutrition humaines*: ESF éditeur.
20. Ecofin, A. (2022). Le compte des opérations auprès du Trésor français est clos: où sont passées les réserves de l'UEMOA. *Agence Ecofin*.
21. Eslava, C., et al. (2003). *Escherichia coli pathotypes and human disease. Emerging Infectious Diseases*.
22. Eves, A., & Dervisi, P. (2005). Experiences of the implementation and operation of hazard analysis critical control points in the food service sector. *International Journal of Hospitality Management*, 24(1), 3-19.
23. FAO, F. (2018). Agriculture Organization of the United Nations (2019) Food Outlook Biannual Report on Global Food Markets. *Rome, Italy*.
24. FAO, O. (2003). Garantir la sécurité sanitaire et la qualité des aliments: directives pour le renforcement des systèmes nationaux de contrôle alimentaire. *Publication conjointe*.
25. Federighi, M. (2015). Méthode HACCP—Approche pragmatique.
26. Feng, P. (2001). *Escherichia coli: an overview*. In *Foodborne pathogens: microbiology and molecular biology*.
27. Fraysse, J., & Darre, A. (1990). Composition et structure du muscle évolution post mortem qualité des viandes. *Lavoisier technique et documentation. Paris. pp227-228. p374.*

28. Ghafir, Y., China, B., Dierick, K., De Zutter, L., & Daube, G. (2008). Hygiene indicator microorganisms for selected pathogens on beef, pork, and poultry meats in Belgium. *Journal of Food Protection*, 71(1), 35-45.
29. Ghidini, S., De Luca, S., Rodríguez-López, P., Simon, A. C., Liuzzo, G., Poli, L., . . . Zanardi, E. (2022). Microbial contamination, antimicrobial resistance and biofilm formation of bacteria isolated from a high-throughput pig abattoir. *Italian Journal of Food Safety*, 11(3), 10160.
30. Hamadi Brahim .(2008-2009).Contribution à l'étude de la contamination superficielle bactérienne et fongique des carcasses camelines au niveau de l'abattoir d'El Oued
31. Hamiche, S., Badis, A., Jouadi, B., Bouzidi, N., Daghbouche, Y., Utczás, M., . . . El Hattab, M. (2019). Identification of antimicrobial volatile compounds produced by the marine bacterium *Bacillus amyloliquefaciens* strain S13 newly isolated from brown alga *Zonaria tournefortii*. *Journal of Essential Oil Research*, 31(3), 203-210.
32. Hoang, V., & Vu, T. (2017). Sécurité alimentaire de viande porcine. De la perception des consommateurs Vietnamiens à la politique. *La Sécurité Sanitaire des Aliments au Vietnam. État des Lieux Pluridisciplinaire sur les Enjeux au Niveau de la Production, de la Distribution, des Politiques Publiques et des Risques Microbiologiques*, eds H.-V. Pham and D. Marie-Vivien (Dijon: AgroSup Dijon), 69-84.
33. ITAVI., 2008. Guide des bonnes pratiques d'hygiène et application des principes HACCP pour les petites structures d'abattage et découpes des volailles (maigres) et de lagomorphe.
34. Jay, J. M., Loessner, M. J., & Golden, D. A. (2008). *Modern food microbiology*: Springer Science & Business Media.
35. Jeantet, R. (2007). *Science des aliments: biochimie, microbiologie, procédés, produits*: Tec & Doc.
36. JORA,2014 N°13 de l'arrêté interministérielle du 04 mars 2014 fixant les critères microbiologiquesdes denrées alimentaires.
37. JOLIVET, P. (2003). Risques perçus, risques acceptables limite et intérêt des échelles de risques comme outils d'appréciation. *Revue laitière française*, 630, 32-33.
38. Jouve, J.-L. (1996). La qualité microbiologique des aliments: maîtrise et critères.
39. Koffi, A. R. (2015). *Evaluation De La Securite Sanitaire A Salmonella Dans La Filiere Avicole Et De L'implication De Souches Aviaires Dans Les Diarrhees Humaines A Abidjan, Cote D'ivoire; Auteur: Koffi Ahua René. Universite Nangui Abrogoua*,

40. Lérat-Pytlak, J. (2002). *Le passage d'une certification ISO 9001 à un management par la qualité totale*. Université des Sciences Sociales-Toulouse I,
41. Lindblad, M., Lindmark, H., Lambertz, S. T., & Lindqvist, R. (2006). Microbiological baseline study of broiler chickens at Swedish slaughterhouses. *Journal of Food Protection*, 69(12), 2875-2882.
42. LUPO, C., CHAUVIN, C., BALAINE, L., PETETIN, I., PERASTE, J., & LEBOUQUIN, S. (2007). Saisie Sanitaire lors de l'Inspection des Poulets de Chair à l'Abattoir: Etat des Lieux dans le Grand Ouest de la France. *Ed., AFSSA, Paris*, 15.
43. Magras, C., Fédérighi, M., & Soulé, C. (1997). Les dangers pour la santé publique liés à la consommation de la viande de cheval. *Revue Scientifique et Technique de l'OIE (France)*, 16(2).
44. Ministère de l'Agriculture, du Développement Rural et de la Pêche (2018). Statistiques agricoles – Filière avicole 2014-2017, République Algérienne Démocratique et Populaire.
45. Mainil, J., & Devriese, L. (2002). Divers problèmes bactériens rencontrés chez les animaux domestiques. *Folia Veterinaria*.
46. Mead, G., & Scott, M. (1994). Coagulase-negative staphylococci and coliform bacteria associated with mechanical defeathering of poultry carcasses. *Letters in applied microbiology*, 18(1), 62-64.
47. Mead, G. C. (2005). *Food safety control in the poultry industry*: Elsevier.
48. Merle, E. (2005). Application de la méthode HACCP en abattoir: bilan de deux années de mise en œuvre.
49. Nørnung, B., & Buncic, S. (2008). Microbial safety of meat in the European Union. *Meat science*, 78(1-2), 14-24.
50. OCDE, F. (2023). Brochure: Manuel OCDE-FAO sur la Déforestation et le Devoir de Diligence dans les Filières Agricoles.
51. OECD/FAO. (2023). OECD-FAO Agricultural Outlook 2023-2032, OECD Publishing, Paris. In.
52. Organization, W. H. (2023). *Manuel sur l'élaboration et l'utilisation des spécifications de la FAO et de l'OMS pour les pesticides chimiques*: World Health Organization.
53. Philippe, X. (1998). *Le transport d'animaux vivants*: Celse.
54. ProMED-Mail. (2010). C. perfringens food intoxication, fatal—USA:(LA) nosocomial. *ProMED-Mail*.

55. Qijun, J., & Batt, P. J. (2016). Barriers and benefits to the adoption of a third party certified food safety management system in the food processing sector in Shanghai, China. *Food Control*, 62, 89-96.
56. Rees, N., & Watson, D. (2000). *International standards for food safety*: Springer Science & Business Media.
57. Rocourt, J., BenEmbarek, P., Toyofuku, H., & Schlundt, J. (2003). Quantitative risk assessment of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods: the FAO/WHO approach. *FEMS Immunology & Medical Microbiology*, 35(3), 263-267.
58. Rouger, A., Tresse, O., & Zagorec, M. (2017). Bacterial contaminants of poultry meat: sources, species, and dynamics. *Microorganisms*, 5(3), 50.
59. Seddiki, A. (2008). *Le management de la qualité en production alimentaire: qualité, TQC hygiènes, codex alimentarius, normes ISO série 9000 et ISO 22000, système HACCP: se nourrir pour vivre et non pour dépérir ou pour en mourir*: Hibr.
60. Tilden Jr, J., Young, W., McNamara, A.-M., Custer, C., Boesel, B., Lambert-Fair, M. A., . . . Hollingsworth, J. (1996). A new route of transmission for *Escherichia coli*: infection from dry fermented salami. *American journal of public health*, 86(8\_Pt\_1), 1142-1145.
61. Tixier-Boichard, M. (2020). From the jungle fowl to highly performing chickens: Are we reaching limits? *World's Poultry Science Journal*, 76(1), 2-17.
62. Van Der Fels-Klerx, H., Jacobs-Reitsma, W., Van Brakel, R., Van Der Voet, H., & Van Asselt, E. (2008). Prevalence of *Salmonella* in the broiler supply chain in The Netherlands. *Journal of Food Protection*, 71(10), 1974-1980.
63. Vignola, C. L. (2002). Science et technologie du lait. *Québec: Fondation de technologie laitière de Québec*.-587 p.
64. Wallace, C. A., Sperber, W. H., & Mortimore, S. E. (2018). *Food safety for the 21st century: Managing HACCP and food safety throughout the global supply chain*: John Wiley & Sons.

# **ANNEXE**

## Annexe 1 : Fiche de détermination des points critiques au niveau d'abattoir

### 1. Le milieu

	Question	Oui	Non	Observation
1	L'abattoir est-il placé à une distance considérable des zones polluées, des zones sujettes aux inondations et des secteurs résidentiels ?			
2	L'abattoir est-il accessible par une route praticable ?			
3	La végétation aux alentours est-elle assez diminuée ?			
4	Des pédiluves sont-ils installés à l'entrée de la zone de production ?			
5	Le sol de ces édifices est-il aménagé en dénivelé pour faciliter le drainage des eaux résiduaires ?			
6	Les sols sont-ils fabriqués à partir de matériaux qui résistent aux impacts physiques, qui ne glissent pas et qui se nettoient aisément ?			
7	Le gradient du terrain assure-t-il un drainage approprié des eaux de surface ?			
8	L'abattoir est-il entouré de clôtures, facilitant la surveillance des entrées et sorties tout en empêchant l'accès des animaux errants ?			
9	Les murs ont-ils un certain type de revêtement ?			
10	Les plafonds sont-ils conçus et mis en œuvre pour minimiser la condensation et prévenir la formation de moisissures ?			
11	Les jonctions : mur à mur, mur au sol et mur au plafond sont-elles arrondies ?			
12	Les canalisations et les conduits électriques sont-ils des endroits où se rassemblent débris et poussières ?			
13	Les fenêtres sont-elles équipées de filets anti-insectes pour se défendre contre les insectes volants et autres oiseaux ?			
14	Les portes disposent-elles de surfaces lisses et étanches ?			
15	L'aération des espaces est-elle adéquate ?			
16	Les conduits et tuyaux de drainage des déchets et eaux usées sont-ils hermétiquement scellés, équipés de siphons et d'accès appropriés ?			
17	Les installations sanitaires sont-elles suffisamment pourvues en vestiaires, douches et toilettes opérationnelles ?			

<b>18</b>	Les sanitaires : Possèdent-ils une zone d'hygiène munie d'un dispositif favorisant le nettoyage et la désinfection des mains avant l'entrée dans les espaces de travail ?			
<b>19</b>	L'éclairage est-il approprié et suffisant pour faciliter l'activité d'inspection ?			
<b>20</b>	La couleur de la viande est-elle influencée par l'éclairage ?			
<b>21</b>	Est ce que les lampes et les dispositifs d'éclairage sont suspendus et recouverts ?			
<b>22</b>	Y a-t-il une séparation entre les toilettes et les zones de production ?			
<b>23</b>	Est-ce que mes toilettes sont dotées de lavabos et d'un distributeur de savon liquide antibactérien ?			
<b>24</b>	Y a-t-il suffisamment de toilettes ?			
<b>25</b>	Est-ce que ces bâtiments disposent d'un système d'eau dédié au nettoyage après les opérations d'abattage ?			
<b>26</b>	L'eau est-elle constamment accessible ?			
<b>27</b>	L'établissement est-il équipé d'un espace pour conserver et réfrigérer les aliments ?			
<b>28</b>	Les dispositifs de réfrigération utilisés pour le stockage des aliments sont-ils opérationnels ?			
<b>29</b>	L'abattoir possède-t-il un espace dédié au stockage des emballages ?			
<b>30</b>	Y a-t-il un espace dédié à l'abattage sanitaire ?			
<b>31</b>	L'établissement est-il équipé pour détruire les viandes et organes qui ont été saisis ?			
<b>32</b>	Cet établissement dispose-t-il un d'un local administratif pour les services vétérinaires ?			

## 2. La matière première

	Question	Oui	Non	Observation
1	L'abattoir dispose-t-il d'un local est aussi bien éclairé en temps couvert et pluvieux disposant d'une signalisation et d'une alarme pour signaler l'entrée des camions et prévenir le risque d'accident et d'écrasement de opérateurs, prévoir une pente de 2% vers le quai et une contre- pente de 5% en bordure de quai et un caniveau au point bas extérieur, prévoir des outils de manutention et de nettoyage ainsi que une zone de pesée.....ou d'un emplacement couvert suffisamment vaste, muni d'un quai facile à nettoyer et à désinfecter, pour la réception et l'inspection ante-mortem des volailles ?			
2	La densité usuelle par cage est-elle aux normes			
3	Les véhicules et les caisses de transport sont-elles nettoyées et désinfectées efficacement en utilisant un désinfectant agréé recommander dont l'efficacité est prouvée immédiatement après le déchargement et avant d'aller à l'exploitation avicole suivante et avant de quitter l'abattoir ?			.
4	Les poulets morts au cours du transport sont-ils immédiatement séparés des poulets vivants avant abattage, y a-t-il une zone pour l'évacuation rapide des cadavres de poulets			
5	La volaille est-elle mise en repos ?			
6	Les volailles sont-elles accompagnées d'un certificat d'orientation à l'abattage délivré par un vétérinaire privé qui a fait le suivi de ces animaux ? est-ce qu'elle est suffisante pour garantir la sécurité et la salubrité des poulets surtout <i>vis à vis</i> des résidus d'ATB et le respect de délais d'attente ainsi que l'alimentation des volailles est- elle indemne de pesticide, la traçabilité est-elle garantie en amont ?			
7	L'inspection vétérinaire <i>ante-mortem</i> est-elle faite ?			

### 3. La main d'œuvre

	Questions	Oui	Non	Observation
1	Les personnes affectées à des manipulations des denrées sont-elles astreintes à une plus grande propreté vestimentaire et corporelle ?			
2	Le personnel porte-il des tenues adaptées et propres ?			
3	Le personnel respect-il les interdictions de fumer, de cracher, de boire et de manger dans les locaux de travail et d'entreposage ?			
4	Le personnel lave-t-il les mains au moins à chaque reprise du travail ?			
5	L'essuie main est-il disponible ?			
6	Le schéma de circulation est-il respecté ?			
7	Les couves chefs sont-ils portés correctement par la majorité du personnel ?			
8	Le port des bijoux est-il interdit ?			
9	Le personnel homme entretiennent ils leurs, barbe et moustaches ?			
10	Existe-t-il des personnes qui circulent avec la tenue de travail dans le périmètre de l'abattoir ?			
11	Les gants sont-ils utilisés dans la salle de fabrication ?			
12	Une ou des campagnes d'information et de sensibilisation, et/ou de formation à l'hygiène sont-elles organisées ?			
13	Existe-t-il des lavabos pour le lavage des mains ?			
14	Les robinets sont-ils à commande manuelle,			
15	Le personnel est-il soumis à des visites médicales systématiques tous les 6 mois ?			

#### 4. Le matériel

N°	Questions	Oui	Non	Observation
1	L'abattoir dispose-t-il d'une chaîne d'abattage conçue de façon à permettre le déroulement continu du processus d'abattage ?			
2	L'abattoir dispose-t-il de crochets, de chariot, de bacs et autres matériels résistant à la corrosion ?			
3	Le système d'accrochage des carcasses après l'abattage est-il effectué par l'intermédiaire de ; réseau de manutention ?			
4	L'abattoir dispose-t-il d'un nombre suffisant de laves mains placés le plus près possible des postes de travail pour le nettoyage et la désinfection des mains ?			
5	Dispose-t-il des postes de nettoyage, Constitués d'un enrouleur avec lance pression et d'une unité			
6	Le matériel de mesure de pesée est-il étalonné par un service de métrologie agréé ?			
7	L'établissement dispose-t-il de chambres froides positives pour l'entreposage des viandes réfrigérées et de chambres froides négatives pour l'entreposage des viandes congelées équipées de système d'affichage extérieur et d'enregistrement des températures de conservation ?			
8	L'établissement dispose-t-il d'outils de travail facilement lavables ?			
9	Les locaux de travail disposent-ils d'un nombre suffisant de postes lave-mains équipés de distributeurs de savon bactéricide ?			

## 5. La méthode

N°	Questions	Oui	Non	Observation
1	Les installations sont-elles conçues pour respecter le principe de la marche en avant, évitant toute intersection des voies et garantissant une distinction claire entre la zone propre et la zone contaminée ?			
2	Est-ce que la volaille est accrochée pour minimiser le stress autant que faire se peut ?			
3	À l'exception des cas d'abattage rituel, les animaux sont-ils d'abord soumis à un étourdissement grâce à un procédé électrique ou tout autre méthode validée par l'autorité vétérinaire ?			
5	Les couteaux utilisés pour la saignée sont-ils remplacés en même temps ?			
6	L'égouttage est-il effectué dans un couloir séparé du reste de la chaîne afin d'éviter que le sang ne contamine d'autres zones en dehors du lieu d'abattage ?			
7	Est-ce que l'eau du bac d'échaudage est changée à chaque cycle d'abattage ?			
8	La température de l'eau du bac d'échaudage est-elle entre 50 °C et 70°C de façon à permettre le ramollissement des plumes et le relâchement des muscles emplumés pour faciliter le plumage ?			
9	Est-ce que la plumaison est instantanée et totale ?			
10	La chaîne dispose-t-elle d'un système de rinçage qui permet un premier nettoyage des poulets et l'élimination des souillures initiales ?			
11	Est-ce que les viscères sont directement détachés de la carcasse ?			
12	L'usage de l'eau potable sous pression pour rincer les carcasses afin de retirer toutes les impuretés superficielles est-il pratiqué ?			
13	Les viandes sont-elles placées dans des chambres de ressuage ?			
16	Les chambres froides et de ressuage sont-elles encore fermées ?			
17	Les portes d'isolation entre les différentes pièces sont-elles constamment maintenues en position fermée ?			
18	Est-ce que les poulets restent suspendus dans les chariots jusqu'à l'étape de l'emballage ?			
19	Les emballages employés sont-ils appropriés pour un usage alimentaire ?			
20	Après avoir été conditionné, le produit fini est-il gardé au frais ?			

21	Les zones de stockage sont-elles gérées pour maintenir des conditions appropriées en matière de température, d'humidité et d'hygiène ?			
22	L'abattoir possède-t-il une zone dédiée au conditionnement et l'expédition ?			
24	Est-ce que les installations, le matériel et les outils sont entretenus dans un état impeccable de propreté et de maintenance ?			
25	Un plan de nettoyage et de désinfection est-il prévu et mis en œuvre rigoureusement à la conclusion de chaque cycle de travail ?			
26	Les bacs en plastique sont-ils dotés de couvercles et vidés sans attendre qu'ils soient pleins ?			
27	Sur les produits d'emballage dans la zone de conditionnement (emballage, barquette, carton) ?			
28	L'autorité vétérinaire donne-t-elle son approbation pour les produits de nettoyage et de désinfection ?			
29	Est-ce que le séchage est effectué ?			
30	Y a-t-il vraiment des nuisibles, en particulier parmi les rongeurs ?			
31	Y a-t-il un programme pour combattre les nuisibles ?			
32	Fait-on le nettoyage des murs et des plafonds tous les jours ?			
33	Y a-t-il une disponibilité suffisante de produits de nettoyage et de désinfection ?			
34	Est-ce que la dose recommandée de désinfectants est suivie ?			
35	Les produits employés offrent-ils des garanties suffisantes pour prévenir tout risque de contamination des aliments ?			
36	La même eau est-elle utilisée pour le lavage du poulet et pour le nettoyage et la désinfection ?			
37	L'eau employée pour nettoyer le poulet est-elle identique à celle utilisée pour se laver les mains et l'hygiène du personnel ?			
38	Est-ce que des analyses de laboratoire sont effectuées périodiquement pour contrôler la qualité de l'eau ?			
39	Le gérant de l'abattoir fait-il appel à des techniciens pour réparer les équipements ?			
40	Est-ce que les indications concernant les conditions de stockage et la date limite de consommation (DLC ou DLUO) sont clairement affichées sur l'emballage ?			
41	Y a-t-il un contact direct entre le produit fini emballé, placé dans des caisses, et le sol de la salle de stockage ?			

42	Le vétérinaire inspecteur réalise-t-il une inspection post-mortem à chaque fois qu'un animal est abattu ?			
----	---	--	--	--

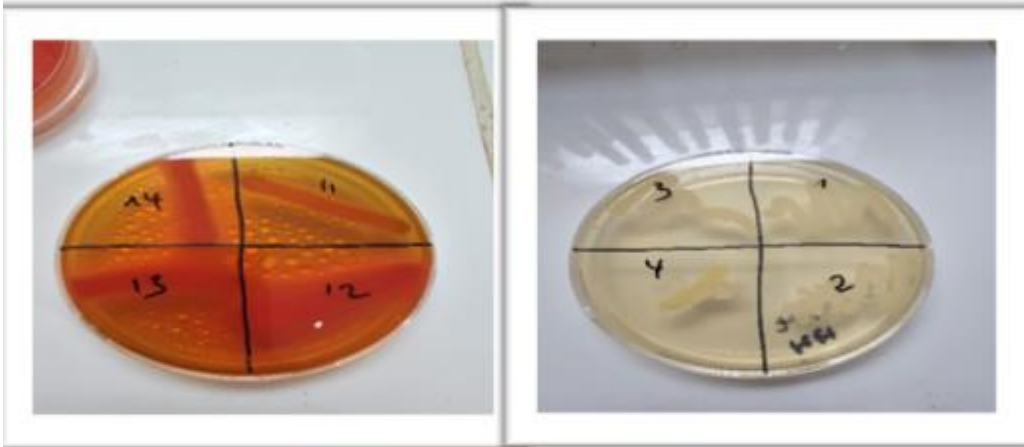
## **Annexe 2** : Le matériels et milieux utilisés

### **1. Appareillage et verrerie**

- Balance de précision ;
- Agitateur ;
- Incubateurs (30°C, 37°C, 42°C, 44°C, 46°C) ;
- Les écouvillons
- les boites pétri

### **2. Milieux et réactifs**

- eau physiologie
- Eau Peptonée tamponnée
- Gélose agar Violet Red Bile Lactose (VRBL) ;
- Gélose XLD ;
- Milieux Muller-Kaufmann ;
- Milieu Mueller Hinton ;



Inoculants