

**République Algérienne Démocratique et Populaire**  
**Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique**  
**Université « Mouloud Mammeri » de Tizi-Ouzou**  
**Faculté des Sciences Biologiques et des Sciences Agronomiques**  
**Département d'Agronomie**



## **Mémoire de fin de cycle**

En vue de l'obtention du diplôme de Master Académique en sciences alimentaires

Spécialité : Sécurité Agro-alimentaire et Assurance Qualité

### **Thème**

**Initiation à la démarche HACCP et essai de fabrication de pâté de volaille (ajout de soja) - ORAC Taboukert.**

**Réalisé par :**

BOUKHARI Imane & DJEBRANI Yasmine.

**Membres du jury :**

**Président : Mr NAIT MOULOUD M.**

**Promoteur : Mr SI TAYEB H.**

**Examineur : Mr BOUZOURENE A.**

**Année universitaire : 2021/2022**

## Remerciements

*Tout d'abord, nous tenons à remercier DIEU le tout puissant de nous avoir accordé patience, courage et volonté afin de réaliser et mener à terme ce modeste travail.*

*Ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu voir le jour sans l'aide et l'encadrement de Mr SI TAYEB.H on le remercie pour la qualité de son encadrement exceptionnel, pour sa patience, sa disponibilité durant la préparation de ce mémoire.*

*Nous tenons à adresser nous sincères remerciements à Mme IDIR de nous avoir accepté comme stagiaires et de nous avoir si bien accueillie et permis de développer nos connaissances.*

*Nous vifs remerciements à Mr NAIT MOULOUD Mohamed de nous avoir honoré en présidant de jury de soutenance et Mr BOUZOURENE Ali d'avoir accepté d'examiner ce travail.*

*Nous adressons aussi nos plus vifs remerciements aux personnel et les responsables de l'INRAA de nous avoir bien accueillis, ainsi que leurs entières disponibilités et coopération.*

*A Dr RAHMOUNE Mohand Ameziane, hommage respectueux.*

*Nos remerciements s'adressent à Mr FATMOUCHE pour son aide et son soutien moral et ses encouragements et son sens d'écoute et d'échange.*

*Nos remerciements s'adressent également à Mme BELKADI pour sa générosité et sa grande patience dont elle a su faire preuve malgré leurs charges professionnelles.*

*A Mr SADOUDI chef de département et chargé de cours a UMMTO pour son aide.*

*Enfin toutes personnes qui a participé de près ou de loin à l'accomplissement de ce travail.*

## Dédicace

*J'ai l'honneur de dédier ce modeste travail :*

*À mes très chers parents pour leurs sacrifices quotidiens.*

*À mon chère frère « Abdelghani »*

*À mes sœurs que j'aime beaucoup*

*À mes tantes et oncles*

*À mes chères grands-mères*

*À mes cousins et cousines*

*À ma chère copine Nadia.*

*À toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

*À ma camarade de binôme Yasmine, avec qui j'ai réalisé ce travail, sans oublier mes très chers camarades de la section M2 SAAQ.*

*Imane*

## Dédicace

*J'ai l'honneur de dédier ce modeste travail :*

*À mes très chers parents pour leurs sacrifices quotidiens.*

*À mes sœurs que j'aime beaucoup*

*À ma chère grand-mère*

*À toute ma famille maternelle et paternelle.*

*À toutes les personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.*

*À ma camarade de binôme Imane, avec qui j'ai réalisé ce travail, sans oublier mes très chers camarades de la section M2 SAAQ.*

*Asmine*

<b>Remerciements</b>	
<b>Dédicaces</b>	
<b>Liste des abréviations</b>	
<b>Liste des figures</b>	
<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Glossaire</b>	
<b>Introduction générale.....</b>	<b>01</b>

## **PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE**

### **CHAPITRE I : ASSURANCE QUALITE ET SYSTEME HACCP**

I.1. Concept qualité .....	03
I.1.1. Définition de la qualité .....	03
I.1.2. Assurance qualité .....	03
I.2. Les principaux outils de la qualité .....	04
I.2.1. Audit qualité .....	04
I.2.2. Diagramme d'ISHIKAWA .....	04
I.2.3. La roue de DEMING (PDCA) .....	05
I.2.4. Brainstorming .....	06
I.3. Le système HACCP .....	06
I.3.1. Historique.....	06
I.3.2. Définition .....	07
I.3.3. Objectif du système HACCP .....	07
I.3.4. Les éléments d'un système HACCP .....	08
I.3.5. Les principes du système HACCP .....	09
I.3.6. Les étapes indispensables à l'établissement du système HACCP .....	10
I.3.7. Préalables appliqués aux abattoirs avicoles .....	16
I.3.7.1. Bâtiment et locaux.....	17
I.3.7.2. Transport et entreposage .....	18
I.3.7.3. Matériels et Equipements .....	19
I.3.7.4. Personnel .....	19
I.3.7.5. Approvisionnement en eau.....	22
I.3.7.6. Nettoyage et désinfection .....	23
I.3.7.7. Lutte contre nuisibles .....	23

### **CHAPITRE II : LA VIANDE BLANCHE ET L'INDUSTRIE AVICOLE EN ALGERIE**

II.1. Généralité sur la viande blanche (poulet) .....	24
II.1.1. Définition de la viande .....	24
II.1.2. Définition de la viande volaille .....	24
II.1.3. Composition et valeur nutritionnelle .....	24
II.2. Qualité de la viande .....	25
II.2.1. Qualité organoleptique .....	25

II.2.2. Qualité technologique.....	26
II.2.3. Qualité hygiénique.....	27
II.2.4. Qualité nutritionnelle.....	28
II.3. L'aviculture et l'industrie avicole en Algérie.....	28
II.3.1. Production et consommation de la viande volaille en Algérie.....	28
II.3.2. Les normes et les conditions de production en abattoir avicole.....	29
II.3.2.1. Les normes de production.....	29
II.3.2.2. Conditions de production.....	30
II.4. Technologie d'abattage avicole.....	31
II.4.1. Les différentes étapes de la préparation.....	31
II.4.1.1. Transport des animaux.....	32
II.4.1.2. Réception des volailles.....	32
II.4.1.3. Condition d'abattage.....	32
II.4.1.4. Contrôle sanitaire.....	32
II.4.2. Principales étapes de la chaîne d'abattage en abattoirs de volailles.....	33
II.5. Technologie de fabrication du pâté de volaille.....	37

### **CHAPITRE III : SOJA « GLYCINE MAX ».**

III.1. Généralités sur soja Glycine max.....	40
III.2. Origine et répartition géographique.....	40
III.3. Description morphologique.....	40
III.4. Variétés.....	41
III.5. Composition de la graine de soja.....	41
III.6. Importance du soja « Glycine max ».....	41

## **DEUXIEME PARTIE : ETUDE PRATIQUE**

### **CHAPITRE I : MATERIELS ET METHODES**

I.1. Présentation de l'unité d'abattoir avicole de Taboukert (l'UAAT).....	42
I.2. Diagnostic et évaluation des BPF et BPH au sein de l'unité.....	44
I.3. Technologie d'abattage au sein de l'unité Carravic ORAC.....	44
I.3.1. Différentes étapes d'abattage de poulet de chair.....	44
I.3.1.1. Section de réception.....	44
I.3.1.2. Section d'abattage.....	45
I.3.1.3. Section d'éviscération.....	46
I.3.1.4. Section d'emballage.....	46
I.3.1.5. Gestion de stocks.....	48
I.4. Essai de fabrication de pâté de volaille avec ajout de 2% de soja.....	48
I.4.1. Les différentes étapes de fabrication de pâté.....	48
I.4.1.1. La réception de la matière première (poulets).....	48
I.4.1.2. Le tri des poulets.....	48
I.4.1.3. Le hachage.....	48
I.4.1.4. Préparation des ingrédients pour la recette.....	48

I.4.1.5. Préparation du pâté .....	49
I.4.1.6. Mise en boyau.....	49
I.4.1.7. Cuisson .....	50
I.4.1.8. Refroidissement et égouttage .....	50
I.4.1.9. Stockage .....	50
I.1. Matériels et méthodes .....	50
I.5.1. Matériels utilisés pour les analyses physico-chimiques .....	50
I.5.2. Méthodes d'analyses physico-chimiques.....	50
I.5.2.1. Mesure du pH .....	51
I.5.2.2. Détermination de l'humidité.....	51
I.5.2.3. Dosage des protéines par le dosage de l'azote total par la méthode de Kjeldahl....	52
I.5.2.4. Détermination de la teneur en matière grasse par la méthode de SOXHLET .....	54
I.5.2.5. Détermination de la teneur en cendres .....	55
I.5.3. Méthodes d'analyses microbiologiques .....	56
I.5.4. Méthodes d'analyses sensorielles.....	56
I.5.4.1. Test de dégustation .....	56
I.5.4.1.1. Constitution du jury de dégustation .....	56
I.5.4.1.2. Protocole de dégustation.....	56

### **CHAPITRE II : RESULTATS ET DISCUSSION.**

II.1. Conditions d'hygiène au niveau de l'abattoir avicole d'UAAT.....	58
II.2. Analyse de conformité .....	64
II.3. Mise en place des mesures correctives .....	65
II.4. Analyse des dangers .....	65
II.5. Analyses physico- chimiques.....	67
II.6. Analyses microbiologiques.....	71
II.7. Analyse sensorielle .....	74
<b>Conclusion générale .....</b>	<b>76</b>
<b>Recommandations .....</b>	<b>78</b>

### **Références bibliographiques**

### **Annexes**

**Abattoir** : un établissement utilisé pour l'abattage et l'habillage des animaux dont la viande est destinée à la consommation humaine.

**Action corrective** : procédure à suivre obligatoirement lorsque le système de surveillance indique qu'un Point Critique pour la Maîtrise (CCP) n'est plus maîtrisé.

**Action préventive** : tout facteur, technique, action ou activité pouvant être utilisé pour prévenir (maîtriser) un danger identifié, l'éliminer ou réduire sa gravité ou son occurrence d'apparition à un niveau acceptable.

**Analyse des risques** : Identification des dangers, évaluation de leurs probabilités d'apparition ou de leurs fréquences et de leurs sévérités ou gravités.

**Analyse des dangers** : démarche consistant à rassembler et à évaluer les données concernant les dangers et les conditions qui entraînent leur présence afin de décider lesquels d'entre eux sont significatifs au regard de la sécurité des aliments et par conséquent devraient être pris en compte dans le plan HACCP.

**Arbre de décision** : série de questions s'appliquant à chaque danger identifié et à chaque étape du procédé de fabrication afin de déterminer lesquels sont des Points Critiques pour la Maîtrise (CCP).

**Assurance Qualité** : ensemble des actions préétablies et systématiques nécessaire pour donner la confiance appropriée en ce qu'un produit ou un service satisfera aux exigences données à la qualité.

**Audit (HACCP)** : examen systématique et indépendant en vue de déterminer si les activités et les résultats de l'Analyse des Dangers / Points Critiques pour leur Maîtrise (HACCP) sont conformes aux dispositions prévues, et si ces dispositions sont effectivement mises en œuvre et adaptées à la réalisation des objectifs.

**Autocontrôle** : c'est un contrôle effectué par l'exécutant lui-même qui a accompli le travail suivant des règles spécifiques.

**Bonnes pratiques d'hygiène (BPH)** : Mesures et conditions fondamentales appliquées à chaque étape de la chaîne alimentaire pour fournir des aliments sûrs et salubres.

**Bonne Pratique de Fabrication (BPF)** : tout point, lieu, personnel, opération ou procédure pour lequel la mise en place de bonnes pratiques hygiéniques de fabrication améliore la qualité

du produit. Les BPF ne doivent pas obligatoirement faire l'objet d'une surveillance continue au contraire des CCP.

**Carcasse** : le corps d'un animal de boucherie après l'abattage et l'habillage.

**CCP (Critical Control Point) ou Point Critique Pour la Maîtrise du Danger** : tout point, lieu, personnel, opération ou procédure pour lequel la perte de la maîtrise peut entraîner un risque inacceptable pour la santé du consommateur ou pour la sécurité du produit.

**Certification** : procédure par laquelle une personne, ou un organisme reconnu indépendant des parties en cause, atteste par écrit qu'un produit, un service, un processus, une procédure, une personne physique répond à des exigences spécifiées.

**Contrôle** : Evaluation de la conformité par observation et jugement accompagné si nécessaire de mesure d'essais ou de calibrage.

**Contamination** : Introduction ou présence d'un contaminant dans un aliment ou dans un environnement alimentaire.

**Danger** : Agent biologique, chimique ou physique dans l'aliment ayant potentiellement un effet nocif sur la santé.

**Désinfection** : Réduction, au moyen d'agents biologiques ou chimiques et/ou de méthodes physiques, du nombre de micro-organismes viables présents sur une surface, dans l'eau ou dans l'air, jusqu'à l'obtention d'un niveau qui ne compromet pas la sécurité sanitaire ou la salubrité des aliments.

**Evaluation des risques** : un processus reposant sur des bases scientifiques et comprenant quatre étapes : l'identification des dangers, leur caractérisation, l'évaluation de l'exposition et la caractérisation des risques.

**Gravité** : importance d'un danger, notamment sur la santé publique.

**Hygiène des denrées alimentaires** : mesures et conditions nécessaires pour maîtriser les dangers et garantir le caractère propre à la consommation humaine d'une denrée alimentaire compte tenu de l'utilisation prévue.

**Marche en avant** : Le principe de la marche en avant consiste à éviter les intervenants sales en se déplaçant des zones à risque vers les zones les moins sensibles.

**Management de la qualité :** Ensemble des activités de la fonction générale de management qui détermine la politique qualité, les objectifs et les responsabilités et les mettant en œuvre par des moyens tels que la planification, la maîtrise, l'assurance et l'amélioration de la qualité dans le cadre du système qualité.

**Nettoyage :** Enlèvement des souillures, des résidus d'aliments, de la saleté, de la graisse ou d'autre matière indésirable.

**Plan HACCP :** Document écrit conçu pour la maîtrise des dangers associés à des procédés et/ou à des produits en particulier à l'intérieur d'un établissement.

**Production primaire :** la production, l'élevage ou la culture de produits primaires, y compris la récolte, la traite et la production d'animaux d'élevage avant l'abattage. Elle couvre également la chasse, la pêche et la cueillette de produits sauvages.

**Produit fini :** Produit ne faisant l'objet d'aucun(e) traitement ou transformation ultérieur(e) par l'organisme.

**Produits transformés :** denrées alimentaires résultant de la transformation de produits non transformés. Ces produits peuvent contenir des substances qui sont nécessaires à leur fabrication ou pour leur conférer des caractéristiques spécifiques.

**Programme prérequis :** Programme incluant les bonnes pratiques d'hygiène, les bonnes pratiques agricoles et les bonnes pratiques de fabrication qui, ainsi que d'autres pratiques et procédures telles que la formation et la traçabilité, offrent les conditions environnementales et fonctionnelles de base qui posent les fondations de la mise en œuvre d'un système HACCP.

**Qualité :** ensemble des propriétés et des caractéristiques d'un produit ou service qui lui confère l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés ou implicites de ses utilisateurs.

**Rappel :** toute mesure visant à empêcher la consommation ou l'utilisation d'un produit par le consommateur ou à informer du danger qu'il court éventuellement s'il a déjà consommé le produit.

**Retrait :** toute mesure visant à empêcher la distribution et l'exposition d'un produit ainsi que son offre au consommateur.

**Risque :** une fonction de la probabilité et de la gravité d'un effet néfaste sur la santé, du fait de la présence d'un danger dans un aliment.

**Salubrité des aliments** : Assurance que les aliments sont acceptables pour la consommation humaine conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

**Sécurité sanitaire des aliments** : Assurance que les aliments ne causeront pas d'effets nocifs pour le consommateur quand ils sont préparés et/ou consommés conformément à l'usage auquel ils sont destinés.

**Transformation** : toute action entraînant une modification importante du produit initial, y compris par chauffage, fumaison, salaison, maturation, dessiccation, marinage, extraction, extrusion, ou une combinaison de ces procédés.

**Validation** : obtention de preuves que les éléments du plan HACCP sont mis en œuvre.

**Vérification** : Application de méthodes, procédures, analyses et autres évaluations, en plus de la surveillance, afin de déterminer si une mesure de maîtrise fonctionne ou a fonctionné comme prévu.

**Viandes fraîches** : les viandes n'ayant subi aucun traitement de conservation autre que la réfrigération, la congélation ou la surgélation, y compris les conditionnées sous vide ou sous atmosphère contrôlée.

**Viandes hachées** : viandes désossées qui ont été soumises à une opération de hachage en fragment et contenant moins de 1% de sel.

**Viandes séparées mécaniquement ou VSM** : produit obtenu par l'enlèvement de la viande des os couverts de chair après le désossage ou des carcasses de volailles, à l'aide de moyens mécaniques entraînant la destruction ou la modification de la structure fibreuse des muscles

**5M** : Matières, Matériel, Main d'œuvre, Milieu, Méthodes.

**ACIA** : Agence canadienne d'inspection des aliments.

**AFNOR** : Association Française de Normalisation.

**AM** : Ante Mortem.

**BPF** : Bonne pratiques de fabrication.

**BPH** : Bonne pratiques d'hygiène.

**CAC** : Codex Alimentarius Commission.

**CCP** : Critical Control Point.

**DFD** : Dark, Ferm, Dry.

**EPE** : Entreprise Publique Economique.

**FACCO** : Fédération des Fabricants d'Aliments pour Chiens, Chats, Oiseaux et autres animaux familiaux.

**FAO** : Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.

**HACCP** : Hazard Analysis Critical Control Points.

**IC** : Indice de criticité.

**ISO** : Organisation Internationale De Normalisation.

**JORA** : Journal Officiel de la République Algérienne.

**MG** : Matière grasse.

**MI** : Millilitre.

**NASA** : National Aeronautics and Space Administration.

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé.

**ORAC** : Office Régional d'Avicole de Centre.

**PASA** : Programme d'Amélioration de la Salubrité des Aliments.

**PDCA** : Plan, DO, Chek, Act. (Planifier, faire, vérifier et action).

**pH** : Potentiel d'Hydrogène.

## Liste des abréviations

---

**pHu** : Potentiel d'Hydrogène ultime.

**PM** : Post Mortem.

**PPC** : Poulet Prés à la Consommation.

**PRE** : Pouvoir de rétention d'eau.

**PRP** : Programmes Préalables.

**QSE** : Qualité Sécurité Environnement.

**SPA** : Société par action.

**TC** : Taux de Cendres.

**UAAT** : Unité d'Abattage Avicole de Taboukert.

**UFC** : Unité Formant Colonie.

**VSM** : Viande Séparées Mécaniquement.

<b>Figure 1</b> : Diagramme d'Ishikawa / diagramme des causes à effet.....	05
<b>Figure 2</b> : Signification du mot HACCP. ....	07
<b>Figure 3</b> : Les éléments du système HACCP. ....	08
<b>Figure 4</b> : Le plan de travail Du système HACCP. ....	11
<b>Figure 5</b> : Programmes prérequis. ....	16
<b>Figure 6</b> : Diagramme pour les volailles de chair. ....	31
<b>Figure 7</b> : Accrochage du poulet de chair. ....	33
<b>Figure 8</b> : Saignement du poulet de chair.....	34
<b>Figure 9</b> : Echaudage.....	35
<b>Figure 10</b> : Plumaison. ....	35
<b>Figure 11</b> : Le ressuage. ....	36
<b>Figure 12</b> : Diagramme de fabrication du pâté de volaille.....	39
<b>Figure 13</b> : Plan d'organisation des différentes sections à l'UAAT. ....	43
<b>Figure 14</b> : Diagramme d'Ishikawa / diagramme des causes à effet de l'unité. ....	66
<b>Figure 15</b> : Roue de Deming.....	66
<b>Figure 16</b> : Représentation de la composition comparative entre le pâté de l'unité et le pâté avec incorporation de soja.....	70
<b>Figure 17</b> : Représentation comparative du test d'acceptabilité des deux pâté (A et B)....	75

<b>Tableau 1</b> : Les sept principes HACCP. ....	10
<b>Tableau 2</b> : Evaluation des dangers (Indice de criticité « IC »).....	14
<b>Tableau 3</b> : Composition chimique moyenne (en g/100g) de viande de poulet.....	24
<b>Tableau 4</b> : Profil de l'entreprise. ....	42
<b>Tableau 5</b> : Paramètres du test descriptif. ....	57
<b>Tableau 6</b> : Paramètres du teste d'acceptabilité.....	57
<b>Tableau 7</b> : Conception et construction des milieux de travail. ....	58
<b>Tableau 8</b> : Hygiène du personnel. ....	59
<b>Tableau 9</b> : Processus d'abattage. ....	63
<b>Tableau 10</b> : Les différents résultats du pH. ....	67
<b>Tableau 11</b> : Les différents résultats d'humidité (%). ....	67
<b>Tableau 12</b> : Les différents résultats de la teneur en protéine (%). ....	68
<b>Tableau 13</b> : Les différents résultats de la teneur en matière grasse (%). ....	68
<b>Tableau 14</b> : Les différents résultats de la teneur en cendres (%). ....	68
<b>Tableau 15</b> : Tableau récapitulatif des analyses physico-chimiques des deux pâtés. ....	68
<b>Tableau 16</b> : Résultats d'analyses microbiologiques du pâté de l'unité (ufc/g). ....	71
<b>Tableau 17</b> : Résultats d'analyses microbiologiques du pâté avec incorporation de soja (ufc/g). .....	71
<b>Tableau 18</b> : Résultats du test descriptif pour les deux pâtés (A et B). ....	74
<b>Tableau 19</b> : Résultats du test d'acceptabilité des deux pâtés. ....	75

---



---

# **Introduction Générale**

---



---

Les viandes de volailles constituent une source non négligeable en protéines animales se caractérisent par leur faible teneur en matière grasses. La consommation en viandes de volaille y est par ailleurs en croissance en raison de leur prix relativement abordable comparativement aux viandes rouges. La croissance démographique et le changement des habitudes d'alimentation qui ont accompagné l'urbanisation de la société algérienne sont les principaux déterminants de leur développement.

En Algérie, la filière avicole a connu depuis 1980 un développement notable, soutenue par une politique incitative. La mise en œuvre de cette politique a été confiée dès 1970 à l'Office National des Aliments du Bétail et, depuis 1980, aux offices régionaux avicoles du centre, de l'ouest et de l'est issus de la restriction de ce dernier (ONAB, ORAC, ORAVIO, ORAVIE).

Ces dernières années, avec la nécessité d'augmenter l'apport protéique dans l'alimentation, le secteur des viandes en Algérie se structure et l'on voit apparaître une industrie de transformation de type charcuterie. Le contrôle du maillon abattage, en Algérie, constitue un enjeu pour les pouvoirs publics qui ont multiplié le nombre d'abattoirs équipés au niveau du territoire national. Ils cherchent à assurer le contrôle sanitaire et une maîtrise des flux pour protéger le marché. L'objectif fondamental reste la satisfaction de client sur le plan de la sécurité mais aussi de la qualité nutritionnelle, de service et du prix.

Étant donné qu'il existe des risques potentiels pour la sécurité sanitaire des aliments à chaque étape du processus de production alimentaire, il est essentiel d'établir des procédures adéquates de contrôle des risques tout au long du processus. Le choix et l'application des systèmes d'assurance de qualité varient en fonction du maillon de la chaîne de production, de la taille, de la capacité de l'entreprise alimentaire et du type de produit. Un système d'assurance de qualité devrait comporter au sein de l'entreprise une politique de bonnes pratiques d'hygiène (BPH), de bonnes pratiques de fabrication (BPF).

Par souci d'offrir et d'assurer au consommateur des produits de meilleure qualité et d'éviter le risque d'intoxication alimentaire que peut engendrer la consommation de ces produits en cas de mauvaise manipulation, il est plus nécessaire d'assurer le suivi microbiologique et physicochimique de tels produits.

Notre mémoire exposera, dans une première partie, une synthèse bibliographique comprenant :

- ✓ Un premier chapitre « Assurance qualité et système HACCP ».
- ✓ Un deuxième chapitre « La viande blanche et l'industrie avicole en Algérie ».

- ✓ Un troisième chapitre « Soja « Glycine max » ».

Une grande importance est accordée à la partie pratique qui a été réalisée au niveau de l'abattoir avicole « ORAC TABOUKERT » de Tizi-Ouzou dont l'objectif :

- ✓ Nous nous sommes intéressés au niveau d'hygiène de d'abattoir de volaille et l'identification des insuffisances qui entravent la mise en œuvre efficace de la méthode HACCP pour son amélioration, c'est pour cela on a établi un questionnaire sur les programmes prérequis qui se traduisent par les BPF et BPH, qui nous ont permis d'analyser la situation générale de l'unité. Ensuite, des solutions afin d'améliorer la qualité hygiénique de cet abattoir dans une perspective de la mise en place de la démarche HACCP.
- ✓ Fabriquer du pâté de volaille avec incorporation de 2 % de « soja » (protéine végétale) dans le but d'augmenter le taux de protéine.
- ✓ Comparer les paramètres microbiologiques et physicochimiques déterminant la qualité des deux pâtés de volaille en boyau (l'un en ajoutant du soja et l'autre dépourvu de soja).
- ✓ Réaliser les analyses organoleptiques des produits finis.

On termine avec une conclusion générale ou l'on résumera l'ensemble des résultats obtenus.

# **Partie 1**



## **Etude bibliographique**



# **Chapitre I**

---

**Assurance qualité et système  
HACCP**

---

## **I.1. Concepts qualité et assurance qualité**

### **I.1.1. Définition de la qualité**

Le concept qualité est très ancien et devenu un objectif important depuis que les besoins de consommateurs ont été intégrés dans la décision stratégique des entreprises. Le terme « Qualité » ne laisse personne indifférent dans le monde industriel d'aujourd'hui et la qualité est l'affaire de tous, étant donné que chacun sera un jour ou l'autre confronté à la qualité.

La définition donnée par Larousse : la qualité correspond à la manière d'être bonne ou mauvaise de quelque chose. Les définitions normalisées de l'ISO (International Standard Organisation ou Organisation Internationale de Normalisation) et selon AFNOR (Association Française de Normalisation) la qualité est définie comme étant « l'aptitude d'un produit ou d'un service à satisfaire les besoins des utilisateurs ». La qualité est donc une notion relative basée sur le besoin implicites et explicites.

La norme ISO est une référence incontournable lors de l'évaluation de la qualité du produit ou service. La définition de la qualité a évolué selon la version des normes. Les plus connus étant 1994 et bien entendu 2000. « Ensemble des propriétés et des caractéristiques d'un produit ou d'un service qui lui confèrent l'aptitude à satisfaire les besoins de l'utilisateur » (**ISO 8402, 1987**). Et selon, la norme **ISO 8402, 1994** « Ensemble des caractéristiques d'une entité qui confère l'aptitude à satisfaire des besoins exprimés et implicites ». La norme **ISO 9000 version 2000** ; définit la qualité comme l'aptitude d'un ensemble de caractéristiques intrinsèques à satisfaire les exigences du client.

### **I.1.2. Assurance qualité**

L'assurance qualité vise à répondre à un besoin, en garantissant au(x) client(s) la pérennité de la qualité qui lui est nécessaire.

La norme **ISO 9000 (2005)** définit l'assurance qualité comme « partie du management de la qualité visant à donner confiance en ce que les exigences pour la qualité seront satisfaites ».

Selon **ISO 8402** « Assurance de la qualité est un ensemble d'activités préétablies et systématiques, elle est mise en œuvre dans le cadre du système qualité et de montrer autant que besoin pour donner la confiance appropriée en ce qu'un service ou produit aux exigences pour la qualité

Le HACCP est l'un des moyens qui permet d'assurer la qualité du produit fini, il est le but de notre travail et on va le développer dans la suite du chapitre.

## **I.2. Les principaux outils de la qualité**

### **I.2.1. Audit qualité**

Les audits qualité sont des méthodes de vérification et de contrôle utilisés dans le cadre de systèmes de management qualité, environnement ou intégré (QSE).

De même l'audit qualité est défini comme un processus méthodique, indépendant et documenté, permettant d'obtenir des preuves objectives et de les évaluer de manière objective pour déterminer dans quelle mesure les critères d'audit sont satisfaits (**ISO 9000 :2015**).

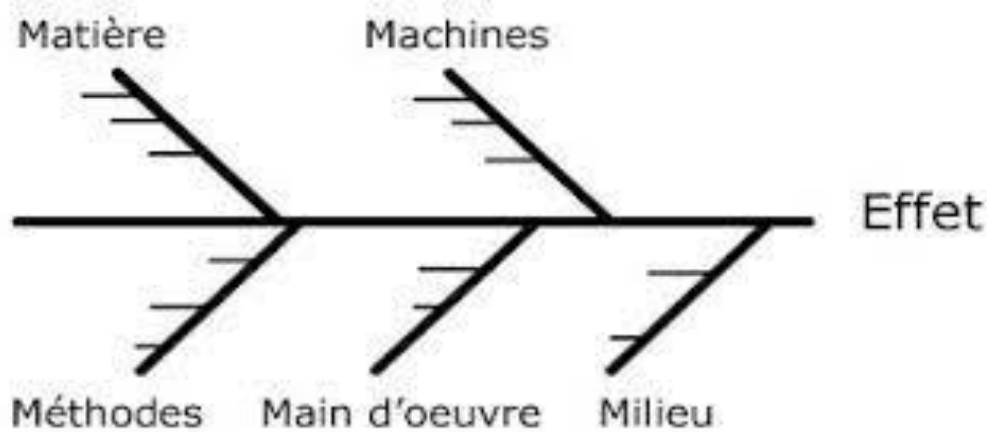
Un audit peut être :

- Interne à l'initiative de l'entreprise elle-même.
- Externe à l'initiative d'un organisme tiers.
- Combiné ou un audit conjoint.

### **I.2.2. Diagramme d'ISHIKAWA**

Le diagramme d'Ishikawa ou Diagramme de causes et effets, ou diagramme en arêtes de poisson ou encore 5M (Matières premières, Méthodes, Milieu, Main d'œuvre, Matériels), est un outil élaboré par Kaoru Ishikawa en 1962 en usage pour la gestion de la qualité.

L'objectif de ce diagramme est de résoudre un problème dans une entreprise. Ce problème est placé « dans la tête du poisson » et chaque cause ayant un impact plus ou moins direct sur le problème est matérialisée par une arête. Ces causes sont hiérarchisées pour permettre à l'entreprise de prioriser ses efforts. De plus, la représentation graphique offre la possibilité d'avoir une vue d'ensemble et synthétique des dysfonctionnements d'un service. (**ISO 9001 :2015**).



**Figure 1 :** Diagramme d'Ishikawa / diagramme des causes à effet.

Ce diagramme se structure habituellement autour du concept des 5 M. :

- **Matière** : les matières et matériaux utilisés et entrant en jeu, et plus généralement les entrées du processus.
- **Matériel** : l'équipement, les machines, le matériel informatique, les logiciels et les technologies.
- **Méthode** : le mode opératoire, la logique du processus et la recherche et développement.
- **Main-d'œuvre** : les interventions humaines.
- **Milieu** : l'environnement, le positionnement, le contexte.

### I.2.3. La roue de DEMING (PDCA)

Selon **ISO 8402** « la maîtrise de la qualité est un ensemble de techniques et activités à caractère opérationnel utilisé pour satisfaire les exigences en termes de la qualité ».

Pour cela, les aspects primordiaux sont :

- Surveillance des procédés.
- Elimination des causes de résultats non satisfaisants.

Pour exécuter les deux aspects, la roue ou cycle d'EDWARD DEMING ou le cycle PDCA est utilisé pour conduire et améliorer la qualité d'un projet de manière efficace et rationnelle (**Christophe Rousseau, 2013**) et il consiste à :

- **P (Plan)** : Planifier ou établir des objectifs normalisés, les procédures de travail et former les employés.
- **D (Do)** : Effectuer un travail conformément au plan.

- **C (Check)** : Vérifier la conformité au plan (exemple : HACCP) Hazard Analysis Critical Control of Point).
- **A (Act)** : En cas de la non-conformité, trouver et éliminer la cause de problème.

#### **I.2.4. Brainstorming**

Cet outil a pour objectifs de produire des idées possibles en groupe à une question, de favoriser la créativité et de faire émerger des idées nouvelles. Pour pratiquer cette méthode, il y a lieu de respecter les règles suivantes :

1. Constituer un groupe de 5 à 10 personnes ayant des points de vue contrastés, tout en veillant à ce que les liens hiérarchiques ne soient pas un frein aux échanges,
2. Prévoir de quoi noter les idées, comme un paperboard,
3. Prévoir une phase de cadrage, afin de s'assurer que les participants connaissent bien la question à travailler
4. Encourager la prise de parole sans jugement, reformuler si nécessaire et noter les idées
5. Terminer par une phase de rationalisation, c'est-à-dire sélectionner les idées à approfondir **(ISO 9001 :2015)**.

### **I.3. Le système HACCP**

#### **I.3.1. Historique**

HACCP est l'acronyme bien connu de Hazard Analysis Critical Control Point. En français, il s'agit d'un système d'analyse des dangers et de points critiques pour leur maîtrise. Cette méthode est devenue, au plan mondial, synonyme de sécurité des aliments. À l'origine, le concept du HACCP a été développé comme un système de sécurité microbiologique au début du programme spatial américain, dans les années 1960, pour garantir la sécurité des aliments pour les astronautes. Le système d'origine a été conçu par Pillsbury Company, en coopération avec la National Aeronautics and Space Administration (NASA) aux États-Unis et les Laboratoires de l'armée américaine. Cet outil a été la première ébauche de la méthode HACCP, créé par Mr Bauman, qui est depuis reconnu comme le père de l'HACCP **(Anonyme 1,2022)**. Tout en passant de l'outil industriel au concept, du concept à la méthode, de la méthode au système, aujourd'hui, l'HACCP est une démarche systématique et préventive pour assurer la qualité et la sécurité des produits alimentaires validé par des instances internationales, scientifiques, législatives et industrielles.

En Algérie, le terme HACCP apparaît pour la première fois dans **le journal officiel N° 56 du 20 Rajab 1424 correspondant au 17 septembre 2003**, contenu dans l'arrêté

interministériel fixant le programme de la formation spécialisée pour l'accès au grade d'inspecteur principal de la qualité et de la répression des fraudes. **Le 10 mars 2010, un décret exécutif N° 10-90 complétant le décret n° 04-82 du 26 muharram 1425 correspondant au 18 mars 2004**, recommande l'application du système HACCP dans le cas des industries liées aux produits d'origine animal.

### I.3.2. Définition

Le système HACCP (Analyse des dangers et maîtrise des points critiques) est un moyen de garantir la salubrité des aliments qui est reconnu et recommandé dans le monde entier. Son application consiste en une séquence logique de douze (12) étapes qui englobe sept principes fondamentaux. Il est adopté par le Codex comme outil le plus efficace pour assurer la sécurité sanitaire des aliments d'un bout à l'autre de la chaîne alimentaire, depuis la production primaire jusqu'à la consommation finale (De la fourche à la fourchette ou/et de l'étable à la table).

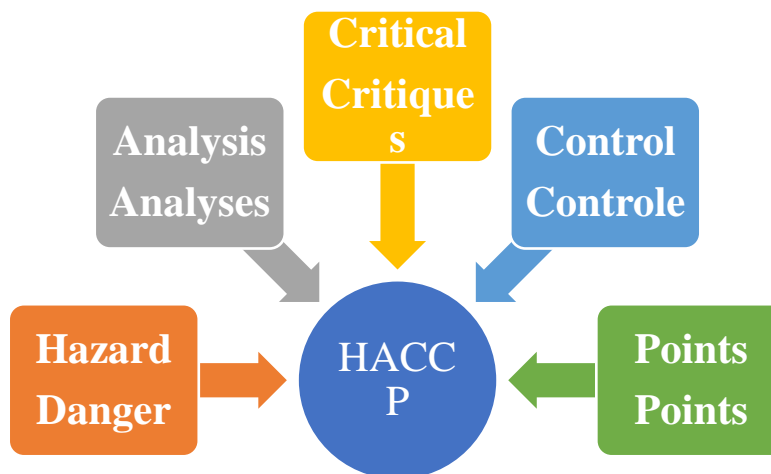


Figure 2 : Signification du mot HACCP (Boukhari et Djebrani, 2022)

### I.3.3. Objectif du système HACCP

De nos jours le système HACCP permet (Cuinier, 2004) et vise (Arthaud et al ; 1999) :

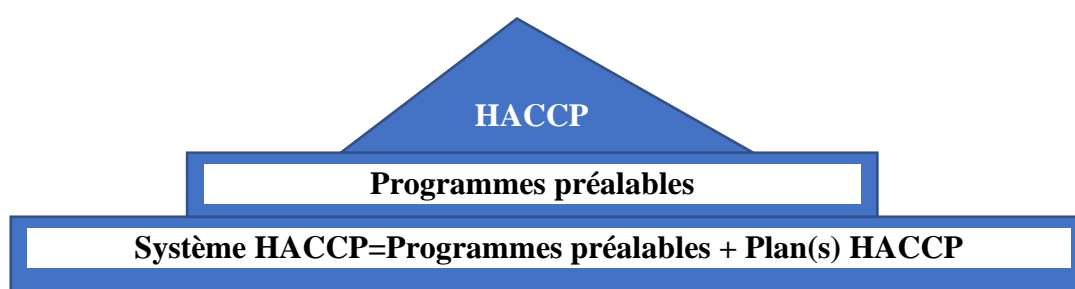
- ✓ De gérer la sécurité et la qualité de toutes les denrées alimentaires.
- ✓ De prémunir contre les problèmes d'hygiène, de sécurité et d'éviter leur récurrence.
- ✓ De donner confiance : c'est un moyen de preuve pour répondre aux attentes des clients et favoriser le dialogue entre partenaires d'une même filière.
- ✓ De contrôler la fabrication du produit depuis l'achat des matières premières jusqu'à la consommation du produit.

- ✓ Il s'agit donc de localiser les étapes les plus dangereuses potentiellement pour pouvoir ensuite les maîtriser.

De garantir la sécurité des aliments, c'est une approche documentée et vérifiable pour l'identification des points critiques et pour la mise en œuvre d'un système de surveillance.

### I.3.4. Les éléments d'un système HACCP

Selon **Jenner** et ses collaborateurs (2005), un système HACCP efficace comporte deux éléments : les programmes préalables et le Plans HACCP.



**Figure 3** : Les éléments du système HACCP (**Jenner et al., 2005**)

#### ❖ Les programmes préalables (pré - requis)

Un Programme Pré Requis est défini dans l'**ISO 22 000** comme « un ensemble de conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs et de denrées alimentaires sûres pour la consommation humaine ».

Les programmes préalables du système sont établis par l'entreprise concernée avant la mise en place du système HACCP. Des exigences des programmes préalables correspondent à des pratiques connus aussi sous d'autres noms : « principes généraux d'hygiène alimentaire », « bonnes pratiques d'hygiène BPH », « bonnes pratiques de fabrication BPF », « bonnes pratiques alimentaires », « bonnes pratiques industrielles » (**Delacharlie. S, 2008**).

Les programmes préalables, au nombre de six selon le **PASA** (Programme d'Amélioration de la Salubrité des Aliments) :

- ✓ **Les locaux** : Les locaux englobent tous les éléments du bâtiment et de ses environs : l'extérieur, les routes, le réseau de drainage, la conception et la construction du bâtiment,

l'acheminement des produits, les installations sanitaires et la qualité de l'eau. (ACIA, 2007)  
(Agence canadienne d'inspection des aliments, 2007)

- ✓ **Le personnel** : L'objectif du programme pour le personnel est de garantir l'emploi de bonnes pratiques de manutention des aliments. Le programme doit offrir au personnel de production la formation continue nécessaire et concevoir un mécanisme pour vérifier l'efficacité du programme de formation. Il doit aussi veiller à leur état de santé. Les entreprises doivent ouvrir et tenir à jour les dossiers nécessaires pour le suivi du personnel (ACIA, 2007).
- ✓ **Équipement** : Les entreprises doivent utiliser un équipement conçu pour la production d'aliments et doivent l'installer et l'entretenir de façon à prévenir des conditions susceptibles d'entraîner la contamination des aliments. (ACIA, 2007)
- ✓ **L'assainissement et la lutte contre les parasites et les microorganismes nuisibles** : Les entreprises doivent mettre en place un programme satisfaisant de lutte contre les nuisibles pour contrôler et maîtriser tous les éléments visés par la présente section et doivent créer et tenir à jour les dossiers nécessaires. (ACIA, 2007)
- ✓ **Retrait ou rappel du produit fini** : Le programme écrit de rappel doit indiquer les procédures que l'entreprise mettrait en œuvre en cas de rappel. L'objectif des procédures de rappel est de veiller à ce que le produit fini puisse être rappelé du marché le plus efficacement, rapidement et complètement possible ; elles doivent pouvoir être mises en œuvre n'importe quand. L'efficacité du programme doit être vérifiée de façon périodique à l'aide d'essais. (ACIA, 2007).

### **I.3.5. Les principes du système HACCP**

La mise en œuvre du système HACCP repose sur sept principes fondamentaux définis dans le Codex Alimentarius qui peuvent être présentés simplement ainsi :

Tableau 1 : Les sept principes HACCP

Principes	Remarques
<b>1. Procéder à une analyse des risques ou dangers.</b>	a - Identifier les dangers associés à une production alimentaire, à tous les stades de celle-ci. b - Évaluer la probabilité d'apparition de ces dangers. c- Identifier les mesures préventives nécessaires.
<b>2. Déterminer les points critiques pour la maîtrise (CCP)</b>	Points critiques pour la maîtrise des risques préalablement identifiés CCP = Critical Control Point.
<b>3. Fixer le ou les seuil(s) critique(s)</b>	Établir des critères opérationnels (valeurs limites, niveaux cibles, tolérances).
<b>4. Mettre en place un système de surveillance permettant de maîtriser les CCP</b>	Établir un système de surveillance permettant de s'assurer la maîtrise effective et efficace des CCP
<b>5. Déterminer les mesures correctives à prendre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas maîtrisé.</b>	Établir des actions correctives à mettre en œuvre lorsque la surveillance révèle qu'un CCP donné n'est pas ou plus maîtrisé
<b>6. Mise en place des procédures de vérification afin de confirmer que le système HACCP fonctionne efficacement</b>	Établir des procédures spécifiques pour la vérification destinée à confirmer que le système HACCP fonctionne effectivement et efficacement
<b>7. Mise en place d'un système de documents et enregistrements</b>	Établir un système documentaire (procédures et enregistrements) approprié, couvrant l'application des 6 principes précédents.

### I.3.6. Les étapes indispensables à l'établissement du système HACCP

La création d'un plan HACCP requiert des tâches (étapes) conçues pour que les sept principes soient appliqués correctement. La méthode HACCP comporte trois phases essentielles (connaître, analyser et formaliser) qui se subdivisent au total en 12 étapes.

C O N N A I T R E	1. Définir et construire l'équipe de HACCP"
	2. Décrire le produit
	3. Décrire son utilisation prévue
	4. Établir un diagramme de fabrication
	5. Vérifier sur place le diagramme de fabrication
A N A L Y S E R	6.- Énumérer tous les dangers potentiels ; - Effectuer une analyse des risques ; - Déterminer les mesures préventives.
	7. Déterminer les ccp
F O R M A L I S E R	8. Fixer le seuil critique pour chaque ccp
	9. Mettre sur place un système de surveillance
	10. Déterminer des mesures correctives
	11. Établir les procédures de vérification
	12. Établir un système documentaire

**Figure 4 :** Le plan de travail Du système HACCP

### ❖ Connaitre

Cette phase comprend les cinq étapes suivantes :

#### ➤ **Étape 1 : Définir le champ d'étude et construire l'équipe HACCP.**

- ✓ **Champ d'étude :** Une étude HACCP s'applique à un seul produit, pour un seul procédé de fabrication, par rapport à un groupe de dangers identifiés. On doit définir au départ les limites en amont et en aval de l'étude.
- ✓ **Construire l'équipe HACCP :** Au départ de la démarche HACCP, il est important d'avoir l'engagement de la direction qui est une condition indispensable pour la réussite de l'étude. Elle doit être pilotée car une équipe pluridisciplinaire réunissant les compétences techniques, les connaissances et l'expérience nécessaire à l'étude. Cette équipe doit comprendre un responsable (de direction technique ou de production), responsable (du service qualité), autres participants (de production ...) et tout spécialiste d'un domaine particulier (recherche et développements,...).

➤ **Étape 2 : Description des produits.**

Il s'agit de regrouper les informations permettant de caractériser le produit d'une manière complète. Selon **Blanc (2007)**, se sont tous les paramètres pour l'obtention du produit ( matières premières, ingrédients, formulation et composition du produit : volume, forme, structure, texture, caractéristiques physico- chimiques (pH, Aw, conservateurs) et pour **Federighi (2009)** ajouté le type d'emballage incluant les matériaux et les conditions (atmosphère modifié, confiné ,etc.),durée de conservation incluant la température de stockage et contrôle spécial a la distribution .

• **Étape 3 : Détermination et identification de l'utilisation prévue du produit**

L'utilisation attendue du produit se réfère à son usage normal par le consommateur. L'équipe HACCP doit spécifier à quel endroit le produit sera vendu, le groupe de consommateurs ciblés, surtout lorsqu'il s'agit de personnes sensibles (nourrissons, femmes enceintes, personnes âgées ou immunodéprimées) (**Federighi, 2009**).

L'identification de l'utilisation attendue du produit consiste également à la détermination de la durée de vie du produit (date limite de conservation), et des instructions éventuelles (**Jouve, 1996**).

• **Étape 4 : Construire un diagramme de fabrication**

Ce diagramme est destiné à servir de guide pour l'étude. Il consiste à :

- Représenter les principales opérations techniques (étapes du procédé) depuis les matières premières et leur réception jusqu'à l'entreposage final et la distribution (**Arvanitoyannis, 2009**).
- Recueillir les données techniques pour chaque opération (distribution et caractéristiques des équipements, paramètres techniques des opérations en particulier le temps et la température, procédures de nettoyage et désinfection). Le but de ce diagramme est d'avoir une documentation sur le processus et apporter une fondation à l'analyse des dangers (**Wallace et al. 2018**).

➤ **Étape 5 : Vérifier sur place le diagramme de fabrication**

L'équipe HACCP doit confirmer les opérations de production en les comparant au diagramme de fabrication établi (**Bariller ,1997**) et pour chacune des étapes

pendant les heures de fonctionnement et modifier en conséquence le diagramme de fabrication, le cas échéant (**Vierling, 2004**).

❖ **Analyser**

Cette phase comprend les deux étapes suivantes :

➤ **Étape 6 : Analyser les dangers** (principe=1)

Cette étape comprend :

✓ **Identification des dangers et les causes associées**

L'équipe HACCP doit dresser la liste de tout danger biologique, chimique ou physique dont l'apparition peut logiquement être envisagée à chacune des étapes. Pour identifier les causes, on peut utiliser par exemple, la méthode des 5M : Matériel, Main d'œuvre, Milieu, Méthode, Matière.

✓ **Evaluation qualitative des dangers :**

Il s'agit d'une classification selon la nature des dangers :

- Dangers chimiques : comme par exemple les pesticides, métaux lourds.
- Dangers physiques : tel que le verre, les fragments d'insectes morts, débris de plastique et débris de métal.
- Dangers biologiques/microbiologiques : ils concernent les microorganismes et leurs toxines, c'est-à-dire les virus, les bactéries, les parasites et les champignons (moisissures et levures).

✓ **Evaluation quantitative des dangers :**

L'évaluation quantitative d'un danger s'effectue par apport à sa :

- Gravité (G) : sévérité des conséquences pour le consommateur.
- Fréquence (F) : lorsque celle-ci a été constatée sinon la probabilité d'apparition en considérant que telle opération se déroule dans des conditions mal maîtrisées.
- Détectabilité (D) : le degré de détectabilité est associé à la visibilité ou non du danger.

L'indice de criticité associé à chaque danger peut alors être calculé en multipliant la gravité par la fréquence par la détectabilité.

$$IC = \text{Cotation de Gravité (G)} \times \text{Cotation de la Fréquence (F)} \times \text{Cotation de la détectabilité}$$

**Tableau 2:** Evaluation des dangers (Indice de criticité « IC ») (Blanc, 2006).

Gravité	Fréquence	DéTECTABILITÉ	Note
Grave	Importante	Importante	5
Moyenne	Moyenne	Moyenne	3
Faible	Faible	Faible	1

Notation Maximum = 125

Notation Minimum = 1

### ✓ **Établissement des mesures préventives**

Devant chaque danger identifié, il faut établir et mettre en place des mesures préventives. Qui correspondent aux activités, actions techniques ou facteurs requis pour éliminer les dangers identifiés ou réduire leur occurrence à des niveaux acceptables. L'importance et l'ampleur de ces mesures sont liées au risque. (Chemat, 2004).

#### ➤ **Étape 7 : Détermination des CCP pour la maîtrise de dangers = (principe 2)**

La détermination d'un CCP dans le cadre du système HACCP peut être facilitée par l'application d'un "arbre de décision" présente une approche de raisonnement logique. Cet arbre peut servir de guide pour déterminer les CCP (OMS et FAO, 1997). Un CCP ou point critique est un point, procédure ou étape où la perte de maîtrise entraîne un risque inacceptable. Il faut retenir que globalement un CCP est une opération pour laquelle en cas de perte de maîtrise, aucune opération ne viendra compenser la déviation qui s'est produite (Benyoub, 2017).

#### ❖ **Formaliser**

Cette phase consiste à établir les limites critiques pour chaque CCP, un système de surveillance, un plan d'action corrective, un système documentaire et enfin vérifier et valider le fonctionnement du système HACCP.

#### ➤ **Étape 8 : Établir les limites critiques pour chaque ccp = (principe3)**

Une limite critique est la valeur qui sépare l'acceptable de l'inacceptable. Elle correspond aux valeurs extrêmes acceptables au regard de la sécurité du produit. Pour chaque CCP, il faut établir les limites critiques qui doivent être illustrées par des paramètres mesurables Parmi les paramètres les plus fréquemment utilisés on note les mesures de température, de temps, d'humidité, de pH, d'acidité,..et des paramètres sensoriels tels que l'aspect visuel et la texture (Meghrebi et Allali, 2016).

➤ **Étape 9 : Établir un système de surveillance pour chaque ccp** = (principe 4)

Le système de surveillance a pour but de définir les moyens, les méthodes, les fréquences pour s'assurer que les limites critiques ne sont pas dépassées. Il doit être simple et facile à mettre en œuvre. Il s'agit de vérifier les exigences formulées pour le CCP. La surveillance est souvent discontinue, elle peut s'agir par l'observation visuelle (nettoyage), des mesures physicochimiques ou des analyses microbiologiques. Le système de surveillance doit être constitué de modes opératoires, d'instruction et d'enregistrements pertinents couvrant les points suivants : les mesures ou observations fournissant des résultats dans un intervalle du temps approprié (Yaiche, 2013).

➤ **Étape 10 : Établir un plan d'actions correctives** = (principe 5).

Dans le contexte du système HACCP, des actions correctives spécifiques doivent être prévues pour chaque CCP de façon à pouvoir réagir aux CCP lorsqu'ils surviennent. Les actions correctives doivent permettre de vérifier que le CCP a été à nouveau maîtrisé. Selon (Boutou, 2006) la correction doit permettre de d'éliminer ou de ramener à un niveau acceptable la gravité de l'effet présent. Elles doivent également prévoir le sort qui sera réservé au produit en cause. Les mesures ainsi prises doivent être consignées dans les registres HACCP.

➤ **Étape 11 : Établir les procédures de vérification** = (principe 6)

Des procédures de vérification doivent être définies afin de démontrer qu'il n'y a pas de différences entre ce qui était planifié et ce qui se passe dans la réalité. Diverses vérifications peuvent être utilisées. Dans tous les cas, il appartient à l'équipe HACCP d'organiser la vérification (modalités, périodicité, activité à mettre en œuvre, méthodes à utiliser et d'en formaliser les procédures) (JOUVE, 1996). Les moyens utilisés pour la validation du système HACCP sont : inspection des opérations ; audits ; examens ou tests ; enquête sur les conditions de stockage ; la distribution...etc (JOUVE, 1996).

➤ **Étape 12 : Établir un système documentaire** = (principe 7)

Un enregistrement efficace et précis est essentiel pour l'application du système HACCP. Les procédures HACCP se référant à chacune des étapes doivent être documentées et ces documents doivent être réunis dans un manuel.

Cette documentation se compose de :

- **Le plan HACCP** : document qui décrit les procédures formalisées à suivre (12 étapes), en accord avec les sept principes du système HACCP.

- **Les procédures** : sont les instructions correspondantes aux compositions des produits, aux opérations du diagramme, aux systèmes de surveillance des CCPs et aux mesures préventives et correctives ;
- **Les enregistrements** : sont les valeurs surveillées, contrôle de fabrication...ect.

### I.3.7. Préalables appliqués aux abattoirs avicoles :

Avant d'élaborer un plan HACCP, chaque établissement doit établir des programmes préalables écrits et il doit les surveiller et vérifier qu'ils respectent toutes les exigences prévues dans la réglementation et dans les programmes. Le respect de ces exigences assure des conditions favorables à la production ou à la fabrication d'aliment salubre et par conséquent soutiennent l'implantation du système HACCP.

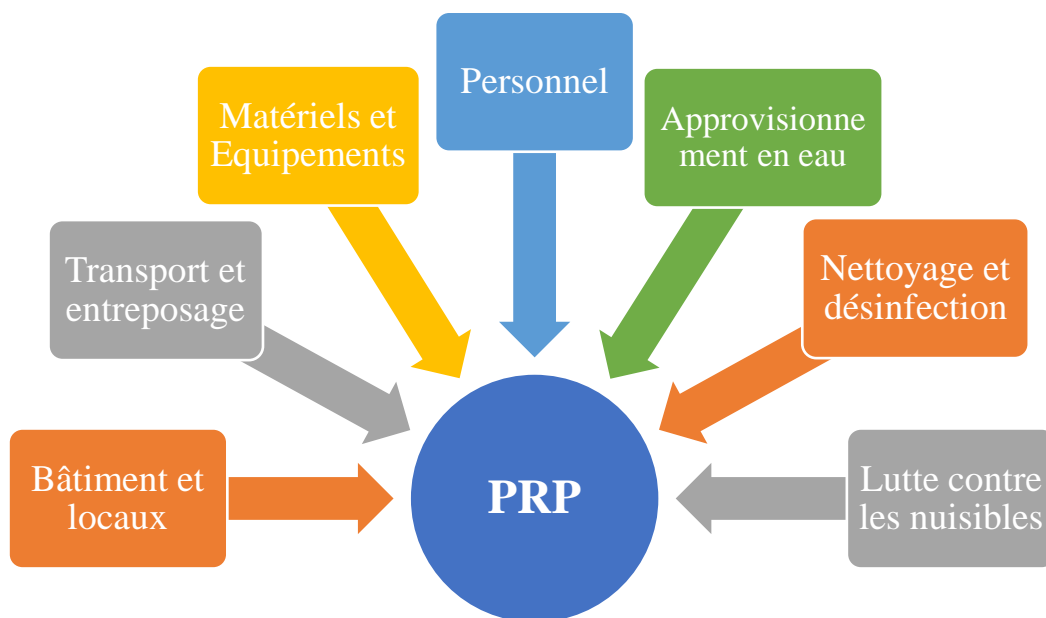


Figure 5 : Programmes prérequis (Boukhari et Djebrani, 2022).

Selon (la DILA, 2010) :

#### ✓ Le principe de la marche en avant

Le principe de la marche en avant a pour objectif d'éviter les contaminations physiques et microbiennes des produits en cours de fabrication par des produits qui ont été souillés ou par des déchets.

Ce principe impose que le produit travaillé circule d'une étape à une autre en avançant, et ne doit jamais avoir à revenir en arrière, ce qui pourrait le mettre à proximité de matière première souillée. C'est la notion fondamentale « du plus sale vers le plus propre ».

Il y a deux types de marche en avant :

- **La marche en avant produit :**

Pour éviter toute contamination croisée, l'organisation des locaux doit respecter ce principe et ne doit pas permettre le retour en arrière d'un produit.

- **La marche en avant du personnel :**

Le circuit du personnel doit aller des zones propres vers les zones sales.

### **I.3.7.1. Bâtiment et locaux**

Les bâtiments doivent être conçus de manière à être solides, faciles à entretenir pour empêcher la création de conditions insalubres et permettant la marche en avant du produit.

✓ **Les sols**

Les sols sont conçus de façon à permettre l'évacuation des liquides en surface vers des orifices d'évacuation munis de grille et de siphons pour limiter les stagnations ; ils sont d'importants réservoirs de micro-organismes qui peuvent être disséminés lors du nettoyage. La réglementation impose des sols « étanches, non absorbants, lavables et non toxiques ».

✓ **Les murs**

Le choix des revêtements des murs est d'une importance cruciale :

- Vis-à-vis de l'hygiène : la réglementation précise que les murs doivent être lisses et faciles à nettoyer.
- Vis-à-vis de la température : les murs participent à l'isolation, notamment dans les locaux à température dirigée et les chambres froides.

Deux matériaux sont utilisés en revêtements des murs : le carrelage et les panneaux.

✓ **Les plafonds**

Les plafonds, tout comme les sols et les murs contribuent à garantir l'hygiène des locaux ; ils doivent être également faciles à nettoyer.

Ceci implique des plafonds : Lisses, Résistants aux produits chimiques appliqués pendant leur nettoyage et Supporter le lavage au jet.

**✓ Les plinthes**

La jonction entre les murs et le sol est une source de contamination éventuelle par les microorganismes. La gorge entre le mur et le sol doit être arrondie afin de ne pas recéler des insectes ou des micro-organismes et d'en faciliter le nettoyage.

**✓ Les fenêtres**

Elles doivent être conçues pour prévenir l'encrassement et être faciles à nettoyer. Des écrans de protection des insectes, amovibles et nettoyables, doivent être mis en place.

**✓ Les portes**

Elles doivent être constituées de surfaces lisses faciles à nettoyer ; et si possible, devraient se fermer automatiquement et être jointives.

**✓ L'éclairage**

Elle doit être d'intensité suffisante, ne modifiant pas les couleurs (retraits sanitaires, déclassement, etc.).

Les locaux de travail devront être protégés du rayonnement solaire direct par des protections fixes ou mobiles appropriées placées à l'extérieur des fenêtres. De plus, les éclairages doivent être conçus et installés de manière à minimiser l'accumulation de poussière et de débris.

**✓ La ventilation**

Elle doit permettre d'éviter toute contamination aéroportée, de maîtriser les températures ambiantes, l'humidité et les odeurs pour éviter l'altération et la salubrité des denrées.

Les orifices de ventilation doivent être munis d'un grillage ou de tout autre dispositif de protection résistant à la corrosion. Les grillages doivent être facilement amovibles en vue de leur nettoyage.

**I.3.7.2. Transport et entreposage**

Les matières premières, les ingrédients et les matériaux d'emballage (c'est-à-dire les matériaux reçus de l'extérieur) doivent être transportés, entreposés et manutentionnés de façon qui permet de prévenir toute contamination chimique, physique ou microbiologique. Les établissements doivent prendre des mesures efficaces pour prévenir la contamination des matières premières, des ingrédients et des matériaux d'emballage par contact direct ou indirect

avec des contaminants. Certains matériaux reçus de l'extérieur devront être certifiés par des lettres de garantie, des résultats d'analyse ou d'autres moyens satisfaisants, en conformité avec les plans HACCP (DUPUIS et al., 2002).

### **I.3.7.3. Matériels et Equipements**

Les matériaux doivent être lavables, résistants à la corrosion, non toxiques.

Les surfaces en contact avec les produits doivent être entretenues et faciles à nettoyer.

Les équipements doivent être construits, réalisés et entretenus pour réduire les risques – tenus propres et désinfectés.

Tous les équipements et matériels doivent être conçus de manière à être accessibles pour permettre le nettoyage et la désinfection.

Les surfaces des matériels doivent être lisses et exemptes de cavités et fissures. Parmi les matériaux convenables, on peut citer l'acier inoxydable, les polymères plastiques. Il est interdit l'emploi du bois ou autres matériaux difficiles à nettoyer et à désinfecter.

### **I.3.7.4. Personnel**

L'homme, tout comme l'animal, peut être contaminé par des micro-organismes (exemple : salmonelles) sans développer la maladie associée. Cette situation de « porteur sain » se traduit par la présence de micro-organismes pathogènes (pouvant provoquer une maladie) dans le système digestif du patient.

#### **✓ Etat de santé du personnel**

L'exploitant ou le responsable de l'abattoir ne doit pas autoriser la manipulation des denrées et la pénétration dans la zone de manipulation des produits, aux personnes souffrant de maladies infectieuses, ayant des plaies infectées, ou souffrant d'infections cutanées, de diarrhée, s'il existe un risque de contamination directe ou indirecte pour le produit. L'exploitant, les membres de sa famille, dans le cas de tuerie, doivent se responsabiliser vis-à-vis de leur santé.

S'il y a embauche, le personnel doit prouver par certificat médical que rien ne s'oppose à son affectation au travail de produits alimentaires (**arrêté du 10 mars 1977**).

**✓ Tenue de travail**

Dans l'atelier d'abattage, un haut niveau de propreté est exigé et le personnel doit porter des tenues adaptées et propres (blouses, bottes, tabliers), le port de coiffes ou bonnets recouvrant l'ensemble de la chevelure est obligatoire à partir des opérations d'éviscération. La tenue remplace ou recouvre la tenue personnelle afin de limiter tout risque de contamination. Une tenue spécifique peut être envisagée pour les opérations les plus salissantes (plumeuse). Il est aussi nécessaire de différencier les tenues pour l'abattage et les tenues utilisées pour le conditionnement et la découpe.

La tenue de travail doit être adaptée au poste, protéger la viande des contaminations susceptibles d'être apportées par l'opérateur, et éviter la dissémination de corps étrangers :

- Veste/blouse et pantalon de préférence séparés, recouvrant la totalité des vêtements personnels à une taille adaptée. Eviter les boutons cousus et préférer les pressions serties. Eviter les poches extérieures.
- Chaussures ou bottes réservées au travail et de taille adaptée avec lavage à l'entrée et à la sortie des ateliers.
- Coiffe recouvrant la totalité de la chevelure (éventuellement et si nécessaire un équipement recouvrant la barbe et moustache).
- Ongles propres (brosses à ongle aux lavabos) courts et sans vernis.
- Pas de bijoux (alliance tolérée).
- Pas de piercings apparents.
- Usage de parfum corporel excessif déconseillé.
- Possibilité d'utilisation de manchettes jetables.
- Les gants en tissus ou en maille ne doivent pas être à l'origine de contamination. Il est possible dès les recouvrir de gants jetables, de les nettoyer ou de les changer aussi souvent que jugé nécessaire lorsqu'ils entrent au contact de la viande.
- La tenue doit être changée régulièrement et aussi souvent que jugé nécessaire (en fonction des postes notamment).
- Les tabliers non jetables, casques et bottes doivent être nettoyés à chaque fois qu'ils sont souillés, à chaque pause et à chaque fin de journée.
- Les gants en maille doivent être nettoyés régulièrement (dégrossit pour éliminer la saleté) et désinfectés une fois par jour.
- Les visiteurs, intervenants extérieurs et même le personnel de la maintenance doivent respecter les mêmes règles d'hygiène que le personnel.

**✓ Les vestiaires et lieux communs**

Les vestiaires et les toilettes doivent être en nombre suffisant, convenablement équipés pour le lavage, l'essuyage et la désinfection des mains et doivent être séparés des autres locaux pour éviter toute contamination :

- Les vêtements de ville doivent être séparés des vêtements de travail.
- Lavabos positionnés de manière à permettre le lavage spontané des mains avant et après la production (eau froide, chaude ou mitigée de préférence).
- Commande non manuelle des lavabos.
- Essuie main à usage unique et poubelle dont le couvercle ne s'ouvre pas manuellement ;
- Toilettes nettoyés et désinfectés régulièrement.
- Accès direct des vestiaires vers les zones de production sans passer par une zone recontaminante.
- Il est recommandé de séparer les vestiaires du personnel manipulant les animaux vivants de ceux qui manipulent les viandes et autres denrées. Il est également recommandé que les vestiaires des opérateurs de l'accrochage/abattage soient séparés de ceux de découpe, conditionnement et expédition.
- Les locaux communs ne doivent pas constituer une source de contaminations croisées.
- Le personnel sortant à l'extérieur, quelle qu'en soit la raison, doit enlever sa tenue de travail et ses chaussures.
- A chaque prise ou reprise de poste, le personnel doit respecter les règles d'hygiène associées (lavage des mains, lavage des chaussures, etc.).
- Les aliments du personnel ne doivent pas être introduits dans les ateliers.
- Les aliments du personnel doivent être stockés dans des conditions adéquates.
- Il est interdit de fumer dans l'usine conformément à la réglementation en vigueur.

**✓ Lavage des mains**

Il est nécessaire de veiller à la propreté des mains, ainsi que des avant-bras et des ongles. Le lavage des mains (même avec port de gants) avec savon doit être soigneusement effectué à chaque prise ou reprise du travail, à la sortie des toilettes, après manipulation de produits souillés.

**✓ Comportement personnel**

Les personnes manipulant les denrées alimentaires ne doivent pas avoir un comportement susceptible de les contaminer. Manger, mâcher, cracher, dans les locaux où sont manipulés les produits sont interdits.

Un plan de circulation du personnel est mis en place. Ce plan permet de limiter les déplacements autant que possible.

**✓ Formation du personnel**

Toutes les personnes dont les activités ont trait à l'alimentation doivent recevoir une formation et/ou des instructions en matière d'hygiène et des mesures préventives des risques issus de la méthode HACCP.

Le personnel des établissements d'abattage doit également être sensibilisé à la protection animale.

Les instructions peuvent être données par le chef d'exploitation à condition que celui-ci ait reçu une formation adaptée.

La formation doit :

- permettre aux opérateurs d'intégrer les bonnes pratiques d'hygiène au poste de travail ;
- participer à la responsabilisation des personnels donc enseigner un savoir-être ;
- Être cohérente avec les bonnes pratiques d'hygiène générale définies par le présent guide ;
- intégrer la spécificité des postes de travail ayant une incidence directe ou indirecte sur la sécurité du produit.

**I.3.7.5. Approvisionnement en eau**

L'approvisionnement en eau froide (et chaude) exclusivement potable et en quantité suffisante doit être assuré pour toutes les opérations où les produits sont en contact direct avec de l'eau ; et pour le nettoyage et le rinçage des matériels et ustensiles.

- Pour les eaux potables issues d'un réseau de distribution publique (eau destinée à la consommation humaine), des analyses périodiques seront réalisées par l'exploitant au point d'usage dans l'établissement (autocontrôles).
- Pour les eaux potables issues d'une ressource privée (source, forage) : il est nécessaire de disposer d'une autorisation d'utilisation d'eau de ressource privée pour usage alimentaire

et de respecter la périodicité des analyses préconisées par cette autorisation (contrôle sanitaire) et effectuer les surveillances.

#### **I.3.7.6. Nettoyage et désinfection**

Le nettoyage et la désinfection du milieu et du matériel doivent permettre de limiter voire d'éviter l'apparition de biofilm et de maîtriser la contamination bactérienne du milieu.

Ces opérations doivent être réalisées :

- après l'abattage, durant le ressuyage des carcasses
- après la découpe
- entre l'abattage d'espèces différentes.

Les produits de nettoyage et de désinfection devront être conformes à la législation en vigueur (obligation d'utilisation de produits de désinfection homologués – n° homologation du ministère de l'agriculture) et faire l'objet d'un rangement spécifique pour éviter toute utilisation à risque. Leur utilisation doit être réalisée conformément aux informations fournies par le fabricant (fiche technique d'utilisation du produit).

#### **I.3.7.7. Lutte contre les nuisibles**

Les bâtiments et équipements doivent être maintenus en bon état et doivent être étanches pour éviter l'intrusion des nuisibles.

L'établissement doit pouvoir détecter la présence des nuisibles et les éliminer.

En cas d'infestation par les nuisibles, l'établissement peut faire appel à une société spécialisée et précisera dans le contrat les objectifs à atteindre et les moyens de contrôles mis en place. Les contrats devront comporter une périodicité de contrôle.

# **Chapitre II**

---

**La viande blanche et  
l'industrie avicole en Algérie**

---

## II.1. Généralité sur la viande blanche (poulet)

### II.1.1. Définition de la viande

Le Codex Alimentarius définit la viande de la manière suivante :« Toutes les parties d'un animal qui sont destinées à la consommation humaine ou ont été jugées saines et propres à cette fin » (**Code d'usage en matière d'hygiène pour la viande CAC/RCP 58-2005**).

Pour une définition plus scientifique, la viande est l'ensemble des matières alimentaires obtenues par la mise à mort des mammifères domestiques réputés comestibles (**Drieux et al,1962**), auxquels on peut ajouter la volaille, le gibier et le poisson.

### II.1.2. Définition de la viande volaille

La viande blanche est une protéine animale présentant autant de qualités nutritives que la viande rouge (ovine, bovine, etc.), Dans le passé cette protéine était qualifiée de viande de pauvres. Actuellement et compte tenu des avantages qu'elle présente en matière de lipides (moins de matières grasses), cette viande est conseillée aux patients au titre d'un régime alimentaire non gras pour la maîtrise du taux de cholestérol (**Boukhalfa, 2006**).

### II.1.3. Composition et valeur nutritionnelle

Les viandes de volailles permettent un apport protéique intéressant pour une teneur faible en matière grasse, ce qui fait leur grande particularité. Mais ces proportions comme pour les autres constituants différents selon l'espèce ou le muscle considéré (**Brunel et al, 2008**).

L'alimentation a un impact important sur la composition chimique de la viande. La composition chimique moyenne de la viande de poulet est donnée dans le Tableau 3

**Tableau 3 :** Composition chimique moyenne (en g/100g) de viande de poulet (**Alais et al,2010**).

Composantes	Eau	Protides	Lipides	Glucides	Minéraux	Energie en Kcal
Teneur en grammes	73	22	4	Traces	1.4	130

## II.2. Qualité de la viande

La qualité se définit à partir de système de référence : norme, labels, appellation ... etc. Elle s'obtient par l'application de procédures bien définies et maîtrisées.

La notion de la qualité de la viande est complexe, elle englobe une multitude de propriétés différentes pouvant être influencées par le producteur, le transformateur et le consommateur. Elle recouvre des aspects très variés ; hygiénique, organoleptique, nutritionnelle et technologique.

### II.2.1. Qualité organoleptique

Les qualités organoleptiques de la viande constituent l'ensemble des propriétés perceptibles par le consommateur, c'est-à-dire la couleur « l'apparence », la texture, la jutosité, la flaveur et l'arôme. Il est clairement établi que celles-ci sont fortement liées au type génétique, au sexe, à l'âge d'abattage et aux facteurs de stress avant l'abattage. De ce fait, on définira ces qualités comme suit :

- **La couleur**

La couleur est chronologiquement le premier critère d'appréciation de la viande par le consommateur. C'est un facteur déterminant l'achat ou le rejet par ce dernier.

Le poulet présente une chair pâle et blanche en raison de l'absence de la myoglobine d'une part et de la graisse sous-cutanée qui laisse apparaître le muscle naturellement rose.

- **Texture et tendreté**

La texture est un facteur très important de la qualité organoleptique de la viande. Dans le cas de la viande de volaille, les problèmes de texture relèvent aussi bien d'une dureté excessive que d'un manque de cohésion de la viande.

La tendreté c'est la facilité avec laquelle le produit se laisse facilement couper et broyer lors de la mastication. Paradoxalement, la tendreté est souvent exprimée par la dureté (JOUVE, 1996). Elle constitue un facteur très important dans la qualité organoleptique de ces produits de nature facilement tranchable.

- **La jutosité**

La jutosité, quant à elle, est la capacité de la viande à libérer du jus à la mastication. Elle est liée en partie à son pouvoir de rétention d'eau et à sa teneur en lipides qui stimulent la sécrétion salivaire. (GIRARD et al., 1988 ; FRAYSSE ET DARRE, 1990).

- **La Flaveur**

La flaveur est l'ensemble des propriétés gustatives et olfactives perçues au cours de la dégustation. La flaveur se développe au cours de la cuisson. La viande crue possède une faible odeur, un goût sanguin et une flaveur peu prononcée. Elle contient des précurseurs de la flaveur qui donneront naissance aux composés d'arômes lors de la cuisson par le biais de réactions chimiques complexes.

## **II.2.2. Qualité technologique**

C'est l'aptitude de la viande à subir une transformation pour la fabrication d'un produit carné élaboré.

Cette qualité est une préoccupation beaucoup plus récente de la filière avicole ; elle est liée à une demande accrue de produits élaborés à partir de la viande de volaille.

- **Pouvoir de rétention d'eau PRE**

Les pertes en eau de la viande sont particulièrement préjudiciables tant sur le plan économique que sur l'acceptabilité par le consommateur.

Le pouvoir de rétention d'eau de la viande dépend essentiellement du degré de latéral large des myofibrilles au cours de l'installation de la rigidité cadavérique et de modification associée de la compartimentation de l'eau dans le tissu musculaire (OFFER et KNIGHT, 1988).

- **pH ultime de viande (pHu)**

Le pHu est déterminé après 24 heures de l'abattage (GIGAUD, 2008). Ce pHu influence fortement le rendement technologique de la viande (DEBUT et al., 2003).

Suivant la cinétique d'évolution de pH après l'abattage, la viande aura des propriétés différentes (GIGAUD, 2008), on distingue :

- **Viandes « PSE »** : ( Pale, Soft and Exudative) (Pâle, molle et exsudative)

Une chute rapide de pH ( $\text{pH} \leq 5,7$  à 15 minutes post mortem) au moment où la température de muscle est toujours élevée ( $>35^\circ\text{C}$ ) transforme les viandes des volailles (dinde et poulet), en viandes dites PSE (**ELRAMOUZ, 2005**). Ces viandes sont caractérisées par une couleur pâle, une tendreté, un faible PRE et par une jutosité, elles ont un faible rendement technologique (**GIGAUD, 2008**).

- **Viandes DFD** : (Dark, Firm and dry) (sombres, fermes, sèches).

Les viandes dont le pH ultime est élevé ( $> 6,00$ ) sont plus sombres, plus sèches et plus fermes à l'état frais que les viandes à pH ultime normale (5,7-5,8) et sont peu adaptées à la conservation en cru en raison d'une sensibilité plus intense à la dégradation microbienne (**BRAGGINS, 1996 ; ALLEN et al., 1997 ; BOULIANNE et KING, 1998**).

- **Viandes acides**

Caractérisées par un pH très bas et donc une réserve en glycogène élevée, ces viandes sont utilisées en charcuterie sèche (**GIGAUD, 2008**).

- **Viandes normales**

Elles sont caractérisées par un pH de 5,5 à 6,2 (**VIERLING, 2003**). Elles présentent toutes les qualités technologiques, bonne PRE et bonne stabilité microbiologique (**DURAND, 1999**).

### II.2.3. Qualité hygiénique

La qualité hygiénique est « la non toxicité de l'aliment ». Les matières premières et les aliments qui en sont issus doivent être dépourvus de microorganismes pathogènes, de toxines, et de résidus chimiques d'origine phytosanitaire ou thérapeutique.

L'inspection vétérinaire de salubrité élimine de la consommation, les poulets pouvant présenter des lésions, de maladies ou des défauts susceptibles d'altérer leur conservation. (**VIERLING (2003)** a souligné que l'élevage intensif des animaux nécessite une alimentation équilibrée complétée et supplémentée en micronutriments associant l'utilisation d'antibiotiques non résorbables.

#### II.2.4. Qualité nutritionnelle

La qualité nutritionnelle correspond à la capacité de produit à apporter certains nutriments aux consommateurs, à savoir protéines, lipides, vitamines et minéraux.

La viande est un élément qui apporte de nombreux nutriments indispensables à une alimentation équilibrée. C'est une source de protéines d'excellentes qualités car ces protéines contiennent 40% d'acides aminés essentiels.

Cet aliment apporte également des minéraux tels que le phosphore, le Fer...etc. et aussi des vitamines du groupe B.

La teneur lipidique est de 1 à 3 % dans les viandes blanches du poulet, cette viande est donc particulièrement intéressante à condition d'exclure la peau dont la teneur lipidique est élevée (VIERLING, 2003).

### II.3. L'aviculture et l'industrie avicole en Algérie

#### II.3.1. Production et consommation de la viande volaille en Algérie

Le régime alimentaire des Algériens a de tout temps accusé un déficit en protéines animales, du fait du prix exorbitant des produits carnés. Cependant, les changements opérés dans leurs habitudes alimentaires plaident pour une augmentation de produits. Mais vu le prix trop élevé des viandes rouges, le consommateur algérien se rabat sur les viandes blanches, particulièrement le poulet de chair (Benatmane, 2012).

En Algérie, la production du poulet de chair connaît de sérieuses difficultés, qui contrarient son amélioration quantitative et qualitatives. Le fonctionnement du secteur avicole reste en dessous des normes internationales (Kaci et Cheriet, 2013).

La production nationale en viande blanche a connu une évolution considérable en 2017, atteignant 5,3 millions de quintaux (Mqt), contre 2,092 Mqt en 2009, soit une augmentation de 153%.

Les indicateurs de consommation de viande blanche en Algérie ne sont pas loin des indicateurs mondiaux qui atteignent 18 kg par personne, expliquant que la consommation moyenne de volaille en Algérie est de 15 kg par personne.

**II.3.2. Les normes et les conditions de production en abattoir avicole****II.3.2.1. Les normes de production****❖ Textes réglementaires régissant la filière avicole**

Il existe de nombreux textes réglementaires qui encadrent La production, le contrôle sanitaire et les conditions d'abattage et de commercialisation des produits carnés. Parmi eux on citera :

- Décret exécutif n°98.315 du 03/10/1998 complétant le décret exécutif n°95.363 du 11/11/1995 fixant des modalités d'inspection vétérinaire des animaux vivants et des denrées animales et d'origine animale destinées à la consommation humaine.
- Décret exécutif n°95.363 du 11/11/1995 fixant les modalités d'inspection vétérinaire des animaux vivants et des denrées animales et d'origine animale destinées à la consommation humaine.
- Décret exécutif n°95. 66 du 22/02/1995 fixant la liste des maladies à déclaration obligatoire et des mesures générales qui leur sont appliquées.
- Décret exécutif n°91.452 du 16/11/1991 relatif aux inspections vétérinaires des postes frontières.
- Décret exécutif n°04-82 du 18mars 2004 fixant les conditions et les modalités d'agrément sanitaire des établissements dont l'activité est liée aux animaux, produits animaux et d'origine animale ainsi que de leur transport (JORA,2010).
- La loi 88-08 du 26 janvier 1988 relatif à la médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale.
- Arrêté interministériel du 21/11/1999 relatif à la température et procédés de conservation par réfrigération, congélation et surgélation.
- Arrêté interministériel du 02/07/1995 relatif à la mise à la consommation de volailles abattues.
- Arrêté de 27/03/1995 définissant les mesures générales de prévention en élevage avicole.

**❖ Principes de base régissant les abattoirs avicoles**

- Les structures d'abattage doivent être maintenue dans de très bonne conditions d'hygiène et cela en veillant à l'entretien et au nettoyage continu du matériel et des équipements.
- Une fois les volailles abattues les carcasses doivent immédiatement subir un traitement de froid (réfrigération, congélation ou surgélation).

- La chaîne de froid ne doit en aucun cas être interrompue jusqu'à l'arrivée du produit à sa destination finale à savoir le consommateur ou l'établissement de transformation.
- Le transport doit s'effectuer au moyen d'équipements frigorifiques assurant des températures adéquates, maintenus propres par un nettoyage et une désinfection rigoureuse avant et après chaque livraison (Arrêté interministériel du 21-11-1999 JORA N°87).
- Les volailles ne doivent nullement être transportées en même temps que d'autres produits susceptibles de les altérer, de les contaminer ou de leur communiquer une odeur quelconque.

### **II.3.2.2. Conditions de production**

Selon L'Arrêté interministériel du 17 Mars 2014 portant adoption du règlement technique fixant les règles relatives aux denrées alimentaires « HALAL » :

Les modalités et les conditions d'abattage des animaux terrestres selon la religion musulmane, doivent être conformes aux règles ci-après :

#### **✓ L'animal destiné à l'abattage doit être**

- Autorisé par la religion musulmane ;
- Sain ;
- Vivant au moment de l'abattage ;
- Habituellement nourri par des aliments "halal".

#### **✓ Personne chargée de l'abattage**

- La personne chargée de l'abattage, doit être musulmane,
- Adulte, saine d'esprit et connaissant bien les règles et les conditions fondamentales de l'abattage des animaux,
- Selon la religion musulmane.

#### **✓ Instruments et ustensiles d'abattage**

- L'animal doit être abattu avec un instrument préalablement nettoyé et bien aiguisé ;
- Les outils d'abattage, doivent couper avec leurs bords ;
- Les équipements d'abattage, les outils et les ustensiles doivent être propres et en acier inoxydable.

✓ Lieux d'abattage

Les lieux, les lignes et les processus d'abattage doivent être conçus de manière à répondre aux exigences "halal" fixées par le présent règlement technique et doivent satisfaire aux exigences des normes et des règlements en vigueur.

✓ Etourdissement

Pour faciliter l'abattage selon la religion musulmane, l'étourdissement peut être utilisé à condition qu'il ne cause pas la mort de l'animal.

**II.4. Technologie d'abattage avicole**

**II.4.1. Les différentes étapes de la préparation**

Le processus d'abattage de la volaille comporte plusieurs étapes. Il conduit à l'obtention de la carcasse et des abats qui sont soit conditionnés ou transformés en d'autres produits dérivés. Les différentes étapes de ce processus sont présentées dans la figure.

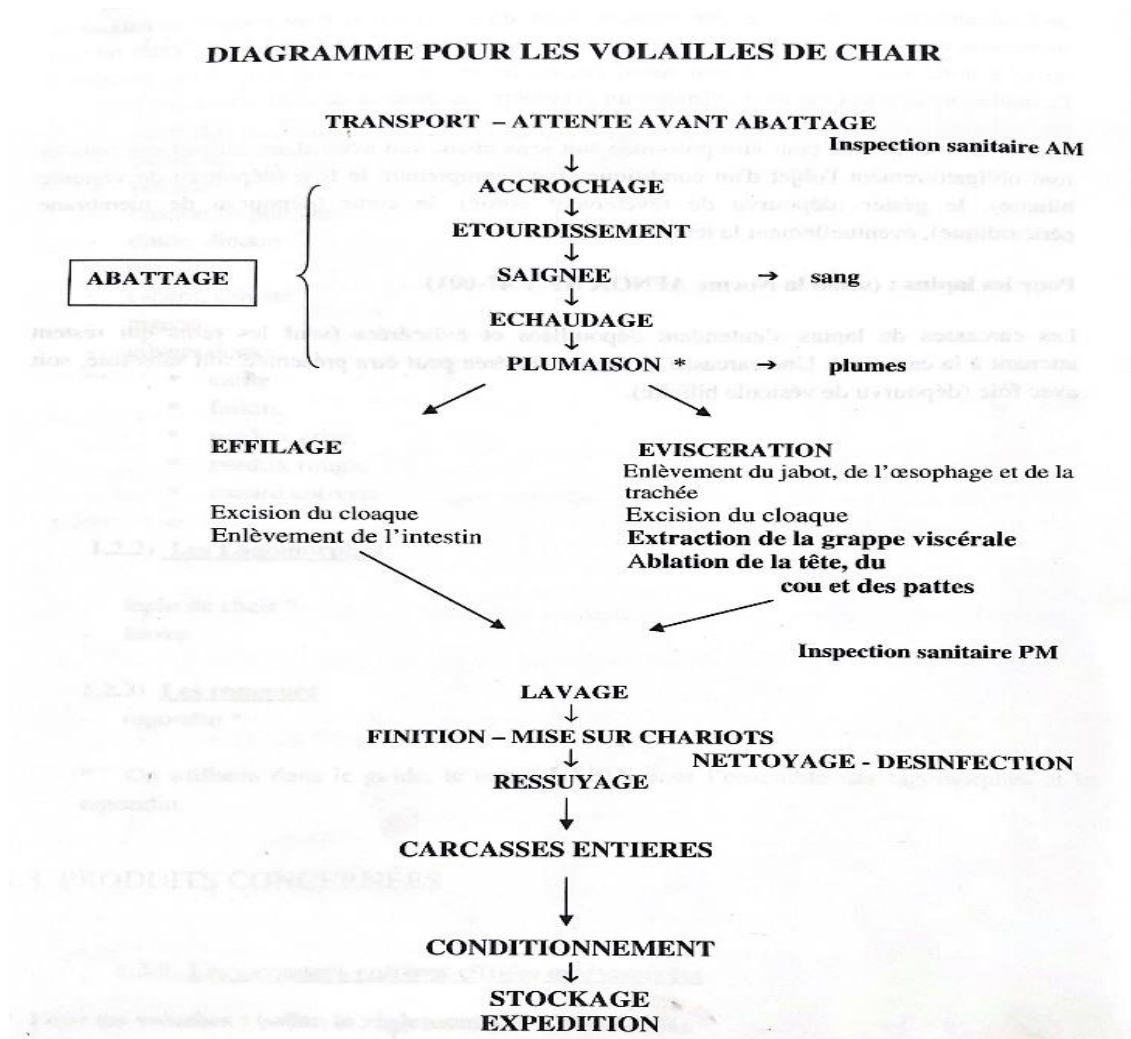


Figure 6 : Diagramme pour les volailles de chair (La DILA,2010).

**II.4.1.1. Transport des animaux**

Les poulets ayant un âge de 6 à 8 semaines sont triés et entassés dans des cageots pour le transport à l'abattoir.

D'après **TURNER et al (2003)**, le chargement à bord du camion se déroule la nuit afin de limiter les perturbations causées par le ramassage. En effet, dans l'obscurité, les poulets sont généralement plus calmes. Le temps de transport doit être le plus court possible.

**II.4.1.2. Réception des volailles**

Il faut mettre les poulets au repos dans un endroit frais et leur donner la possibilité de s'abreuver à volonté mais à jeun pendant 12 heures au moins avant l'abattage pour que les opérations d'effilage et d'éviscération soient correctement effectuées (**DRIEUX,1970**).

La durée d'attente ne doit pas dépasser deux heures avant l'abattage.

**II.4.1.3. Condition d'abattage**

Selon le Journal Officiel de la République Algérienne n°15 de 17 Joumada El Oula 1435 correspondant au 19 mars 2014 :

- Une attention doit être accordée, pour réduire la souffrance de l'animal pendant l'abattage ;
- Au moment de l'abattage, la personne chargée de cette opération, doit prononcer la « BESMALLA », avant l'abattage de chaque animal ;
- L'abattage doit se faire en une seule fois pour chaque animal. L'action de sciage est autorisée sans que l'outil d'abattage soit levé de l'animal lors de l'abattage ;
- La trachée et les veines jugulaires doivent être coupées simultanément ;
- Le saignement doit être spontané et complet. Le temps du saignement doit être suffisant, pour assurer une saignée complète.

**II.4.1.4. Contrôle sanitaire**

Il a pour objet :

- La protection des consommateurs ;
- Assurer le contrôle de la salubrité de la viande ;
- Recherche et identification de tout signe ou perturbation de l'état général des animaux en particulier les maladies contagieuses à l'homme.

Selon le Journal Officiel de la République Algérienne n°15 de 17 Jomada El Oula 1435 correspondant au 19 mars 2014 : le contrôle sanitaire des volailles destinées à l'abattage doit être effectué par un vétérinaire habilité conformément, aux normes et aux règlements en vigueur.

L'inspection des volailles en deux stades à savoir :

- **Inspection ante-mortem (AM)**

Cette étape elle se fait avant abattage à l'arrivée des poulets vise à écarter les sujets présentant des signes évidents de maladie, pouvant présenter un risque pour la santé de consommateur.

- **L'inspection post mortem (PM)**

A pour objectif de détecter et de retirer de la chaîne de la consommation les carcasses présentant des lésions évidentes, susceptible d'affecter la sécurité ou la salubrité du produit. Cette opération de retrait des viandes de la consommation humaine, ou saisie sanitaire, est effectuées sous la supervision des services vétérinaires.

#### **II.4.2. Principales étapes de la chaîne d'abattage en abattoirs de volailles**

L'abattage proprement dit regroupe une série d'opérations qui sont :

- ❖ **Accrochage**

Les poulets sont accrochés par les pattes sur des fourches qui glissent sur un convoyeur aérien au moyen des galets et d'un système d'entraînement électromécanique (Genot, 2004).



**Figure 7 :** Accrochage du poulet de chair.

### ❖ Etourdissement

L'étourdissement chez la volaille se réalise par application d'un courant électrique ou électronarcose de 80 à 100 volts, le courant électrique passe alors par système nerveux central (SNC) et l'animal est étourdi. La technique la plus courante est le bain d'eau électrifié où les oiseaux accrochés par les pattes (la tête en bas) et leurs cous sont plongés dans l'eau électrifié, cette procédure tranquillise les animaux sans stopper le rythme cardiaque (pour faciliter la saignée) (**Bilgili, 1992**).

### ❖ Saignement

La saignée est effectuée par section de la jugulaire et de la carotide. Elle permet d'obtenir la mort de l'animal et de vider les muscles d'une partie du sang qu'ils contiennent. Cette opération constitue un facteur important de conservation des viandes. Cependant, quel que soit le mode de saignement, 50% seulement de sang est éliminé (**FRAYSSE, 1990**).



**Figure 8** : Saignement du poulet de chair.

### ❖ Echaudage

Cette opération consiste à tremper le poulet dans un bac d'eau chaude dont la température est de 51°C à 52°C. La température élevée permet de préparer la peau et les plumes aux opérations ultérieures de plumage. Il est préconisé d'éviter les températures supérieures à 52°C car les parois de peau peuvent s'arracher. En effet les carcasses peuvent subir une cuisson superficielle non désiré.



**Figure 9 :** Echaudage.

#### ❖ Plumaison

Elle consiste à éliminer les plumes tout en préservant l'intégrité de la peau. Elle est effectuée entre des tambours rotatifs sur lesquels sont fixés des doigts de caoutchouc qui frappent les plumes et les détachent. Dans certains cas il reste des sicots (plumes difficiles à extraire) qui obligent un finissage à la main.



**Figure 10 :** Plumaison.

**❖ Eviscération****- Effilage ou éviscération partielle**

C'est une extraction de l'intestin par l'orifice cloacal et vidage du jabot qui reste en place de même que le gésier, le cœur, le foie et les poumons.

**- Eviscération totale**

L'opération consiste en l'ablation totale de l'œsophage, du jabot, de la trachée, un des viscères thoraciques (cœur, poumons) et abdominaux (gésier, foie, intestins) ainsi que la section du cou et des pattes.

**❖ Lavage interne et externe**

Le lavage sert avant tout à faire disparaître la saleté visible et les taches de sang et améliorer l'aspect des carcasses. Il se fait par lavage d'eau potable sur les carcasses. Cette opération permet d'améliorer la présentation produit final et diminuer le niveau de contamination.

**❖ Ressuage**

Les carcasses sont placées dans une salle frigorifique dite de ressuage destinée à leur faire perdre l'humidité de surface et à les refroidir à 0°C à cœur. Le ressuage est considéré comme étant une cryodessiccation. Il fait perdre à la carcasse environ 1% de son poids (PAQUIN, 1992).

D'après JOUVE (1996), le ressuage permet de limiter la multiplication ultérieure des micro-organismes et évite la souillure de la partie aval de l'abattoir par l'humidité présente à la surface des carcasses.



**Figure 11 : Le ressuage.**

### ❖ Calibrage et conditionnement

Les volailles ainsi ressuyées sont transférées vers une salle de calibrage. Un système de calibrage automatique permet d'effectuer un classement pondéral individuel des carcasses. Le conditionnement final de produit doit permettre une protection efficace contre toute souillure ultérieure (LAHELLEC et COLIN, 1980).

### ❖ Stockage

Le stockage se fait dans la chambre froide à basse température, de l'ordre de (-18 à -20°C). D'après FOURNIER (2004), la durée de conservation varie selon la température de stockage, à (-12°C) la durée est de 9 mois, à (-18°C) la durée est de 18 mois et à (-25°C) la durée est de 24 mois.

## II.5. Technologie de fabrication du pâté de volaille

### ❖ Préparation de la matière première

Les matières premières utilisées doivent provenir de volaille éviscérée congelées, reconnus propres à la consommation. Les viandes destinées à la fabrication de la charcuterie sont découpées et parées.

### ❖ Le désossage et la découpe

S'effectue dans un emplacement réfrigéré. La guillotine dépite en morceaux les blocs de viandes congelées.

La réglementation stipule que la température pour les viandes hachées ne peut dépasser 4°C.

### ❖ Hachage

Consiste à faire passer le poulet dans un appareil de séparation mécanique de la viande et des os « sulfineuse » fonctionnent en employant une pression mécanique pour séparer les tissus musculaires des os auxquels ils sont attachés. Selon la composition du produit comestible final, celui-ci est appelé viande finement texturée ou viande séparée mécaniquement « VSM ». Pour éviter le réchauffement de la viande, cette opération se fait à une basse température de (0° à 4°C).

### ❖ Cutterage

Cette opération consiste à mélanger la viande à l'aide des couteaux rotatifs, de façon à obtenir une farce homogène après adjonction l'ensemble des ingrédients, additifs et eau

glacée dans des proportions définies (sel, huile de table, fécule, de colorants, mélange d'épices, d'olive, ...) au cutter pour obtenir une pâte fine à structure homogène appelé la mêlée.

La nature et les quantités de l'ensemble des matières premières devant être ajoutées (viandes, ingrédients et additifs) sont précisées dans une instruction opératoire ou sur la fiche recette du produit.

#### ❖ **Conditionnement (Embossage, clippage)**

Après mélange et/ou cutterage, la mêlée obtenue, qui est à une température inférieure ou égale à 4 °C, doit être versée dans le pousoir, est poussée (ou embossée) dans des boyaux.

Il faut noter que les boyaux sont trempés dans l'eau chaud pour les assouplir avant le conditionnement du pâté. Une fois le boudin formé, on procède à l'opération de clippage qui consiste à agraffer ou clippé par les extrémités du boyau. [SARL NM]

#### ❖ **Cuisson**

La contamination microbienne au moment de conditionnement du produit fini détermine sa durée de vie et par conséquent sa date limite de consommation. La cuisson est de moins souvent considérée comme un moyen de corriger des erreurs commis au cours des phases préparatoires (mauvaises manipulations, hygiène mal maîtrisée...etc.). Malgré cela, dans des conditions normales de fabrication, la destruction microbienne obtenue au cours de la cuisson reste le facteur principal de stabilisation. Le choix de la méthode de cuisson est prépondérant. La durée de cuisson dépend de la forme du pâté et de l'appareil de cuisson utilisé ventilé ou statique. La quantité de garniture détermine le degré de cuisson à cœur.

Généralement, la température à cœur se situe entre 72 et 80°C (la température ambiante dans la cellule de cuisson atteint plus de 100°C).

#### ❖ **Refroidissement**

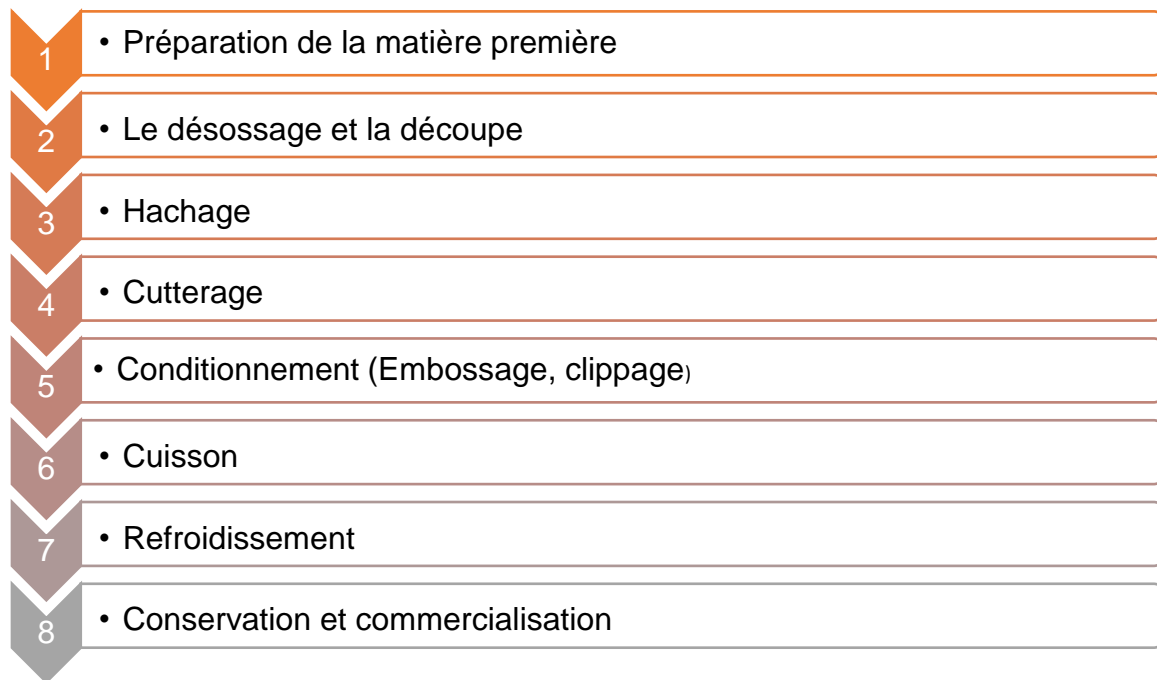
Le refroidissement doit être continu et commencer immédiatement après la cuisson par douchage à l'eau qui doit être potable.

#### ❖ **Conservation et commercialisation**

Les pâtés de volaille refroidies, seront stockées dans la salle d'emballage à 04°C, dans l'attente des résultats d'analyse.

Une fois les résultats obtenus, on fait l'étiquetage et le conditionnement dans des caisses.

Les pâtés de volaille sont stockés dans les magasins produits finis à 06°C, avec une date limite de conservation de 02 mois, qui seront ensuite destinées à la commercialisation.



**Figure 12 :** diagramme de fabrication du pâté de volaille (Boukhari et Djebrani,2022).

# Chapitre III



**Soja « Glycine max »**



### III.1. Généralités sur soja Glycine max

C'est une plante légumineuse annuelle voisine du haricot pour ses graines oléagineuses. Originaire de l'Est de Chine et largement cultivé à travers le monde, il est actuellement en première position dans la production mondiale des graines oléagineuses.

La graine de soja se distingue de toute celle des légumineuses par sa richesse en matière azotée, en matière grasse et par sa très faible teneur en amidon. Elle est très importante pour l'alimentation humaine ainsi que comme fourrage pour les bétails et producteur d'huile.

### III.2. Origine et répartition géographique

La Chine a été citée en premier lieu comme le centre d'origine de l'espèce où il faisait partie des cinq graines sacrées, les autres étant l'orge, le blé, le millet et le riz (**De Staercke, 1990**).

Le soja est connu, cultivé et consommé en Asie depuis à peu près 10.000 ans .Il était connu des européens à partir du 18em siècle, et c'est à partir du 19em siècle que chinois ont commencé à l'exploiter commercialement (**De staercke, 1990**)

Dans les pays développés, (Europe, Japon, USA) l'élevage est très vite devenu complètement dépendant du Soja et ce dernier fait l'objet d'une guerre économique parfois acharnée.

Aux Etats-Unis, la production de Soja a comme une progression sensible durant la seconde guerre mondiale afin de répondre à une demande accrue l'huile végétales. Depuis les années 1970, la production s'est étendue dans les régions tropicales, y compris en Afrique tropicale (**Javaheri et Baudouin, 2001**).

### III.3. Description morphologique

Le Soja, *Glycine max* ou *Glycine Soja* appartient à la famille des Fabaceae appelée communément légumineuses. C'est une plante herbée annuelle dont l'aspect rappelle celui des haricots. La plante porte des ramifications plus ou moins nombreuses selon qu'il s'agit d'une variété de type indéterminé ou déterminé. Sa taille varie entre 0.2 et 1m selon la variété (précoce ou tardive). Les feuilles alternes sont trifoliolées et plus ou moins pubescentes (couvertes des poils).

Les fleurs sont disposées en grappes à l'aisselle des feuilles ; elles sont très petites, violettes ou blanches.

Comme pour toutes les légumineuses, le fruit du soja est une gousse verte avant maturité, devenant grise ou brune avec une pilosité généralement noire.

Les gousses déhiscents (elles s'ouvrent à maturité), longues de 3 à 11 cm contiennent le plus fréquemment 2 à 3 graines de forme et de couleur fort variable.

#### **III.4. Variétés**

Il existe de nombreuses variétés de soja (300 environ). La forme et le couleur de la graine ainsi que sa teneur en protéine et en huile varient considérablement selon la variété.

Il existe aussi une grande variation dans la durée de croissance et autres caractéristiques de culture (**Gerard et al., 1990**).

#### **III.5. Composition de la graine de soja**

Le soja à 8,5% d'humidité est composé de 36,5% de protéines, 30% de matières glucidiques, 20% de matières grasses, 5% de matières minérales. (**VOLOLONIAINA S., 2005**) Le soja contient une grande quantité de matière grasse que l'on peut extraire pour la consommation humaine après raffinage de l'huile ou pour d'autres fins technologiques. En effet, l'huile de soja est riche en acides gras polyinsaturés et ne contient pas de cholestérol. Les graines de soja sont également très riches en calcium, fer, zinc, phosphate, magnésium, vitamine B et etc.

#### **III.6. Importance du soja « Glycine max »**

L'importance du soja est due à sa nature de plante légumineuse et oléagineuse en même temps, ainsi qu'à la qualité nutritionnelle de ses graines et la diversité de leurs produits dérivés.

Comme aliment, le soja ou « la viande des pauvres » telle que la considèrent les chinois, constitue la première source en protéines et d'huile dans le monde (**Birt et al.,2004**). Ses graines peuvent contenir de 30 à 50 % de protéines de qualité du fait qu'elles apportent les 8 acides aminés indispensables (**Simon, 2005 ; Collard et Tap,2005**). Elles renferment aussi 15% à 25% d'huile de qualité. Le soja constitue une bonne source de minéraux, de vitamine B, d'acide folique et d'isoflavones qui sont reconnues pour leur capacité à ralentir le développement des cancers, des maladies cardiovasculaires et de l'ostéoporose (**Wilson,2004 ; Simon,2005 ; Collard et Tap,2005**).

# **Partie 2**



## **Etude pratique**



# Chapitre I



## Matériels et méthodes



### I.1. Présentation de l'abattoir avicole de Taboukert (l'UAAT)

L'Unité d'Abattage Avicole de TABOUKERT (UAAT) est une unité étatique dépendante de l'office régionale avicole du centre (ORAC), située à l'est et à 25 Km de TIZI OUZOU sur la route nationale numéro 12.

Cet abattoir a été créé en mars 1994, construit par une société italienne « FACCO ».

L'ORAC dispose de deux blocs : l'un administratif et l'autre technologique.

**Tableau 4 :** Profil de l'entreprise.

<b>Raison sociale</b>	<b>Abattoir avicole de Taboukert</b>
<b>Forme juridique</b>	Société par action (SPA)
<b>Création</b>	1994
<b>Propriétaires</b>	Unité étatique
<b>Sites</b>	Plusieurs sites
<b>Siège social</b>	Taboukert, Tizi-Rached
<b>Ligne de production</b>	Abattoir, charcuterie
<b>Nombre d'employés</b>	160 employés.
<b>Capacités de production installées</b>	1500 Kg par jour de pâté
<b>Certification</b>	HACCP en cours

#### ❖ Organigramme

L'UAAT est dotée de six sections :

- ✓ Section d'abattage.
- ✓ Section de charcuterie.
- ✓ Section de sous-produits.
- ✓ Section du froid, composée de :
  - Chambre froide de réfrigération (0°C à 4°C).
  - Chambre froide de surgélation (-40°C à -45°C).
  - Chambre froide de congélation (-18°C).
- ✓ Section d'épuration des eaux évacuées.

Il est doté d'un laboratoire d'analyse dans le cadre de l'autocontrôle de la qualité institué par la réglementation en vigueur (loi 89- 02 relative aux règles générales de protection du consommateur).

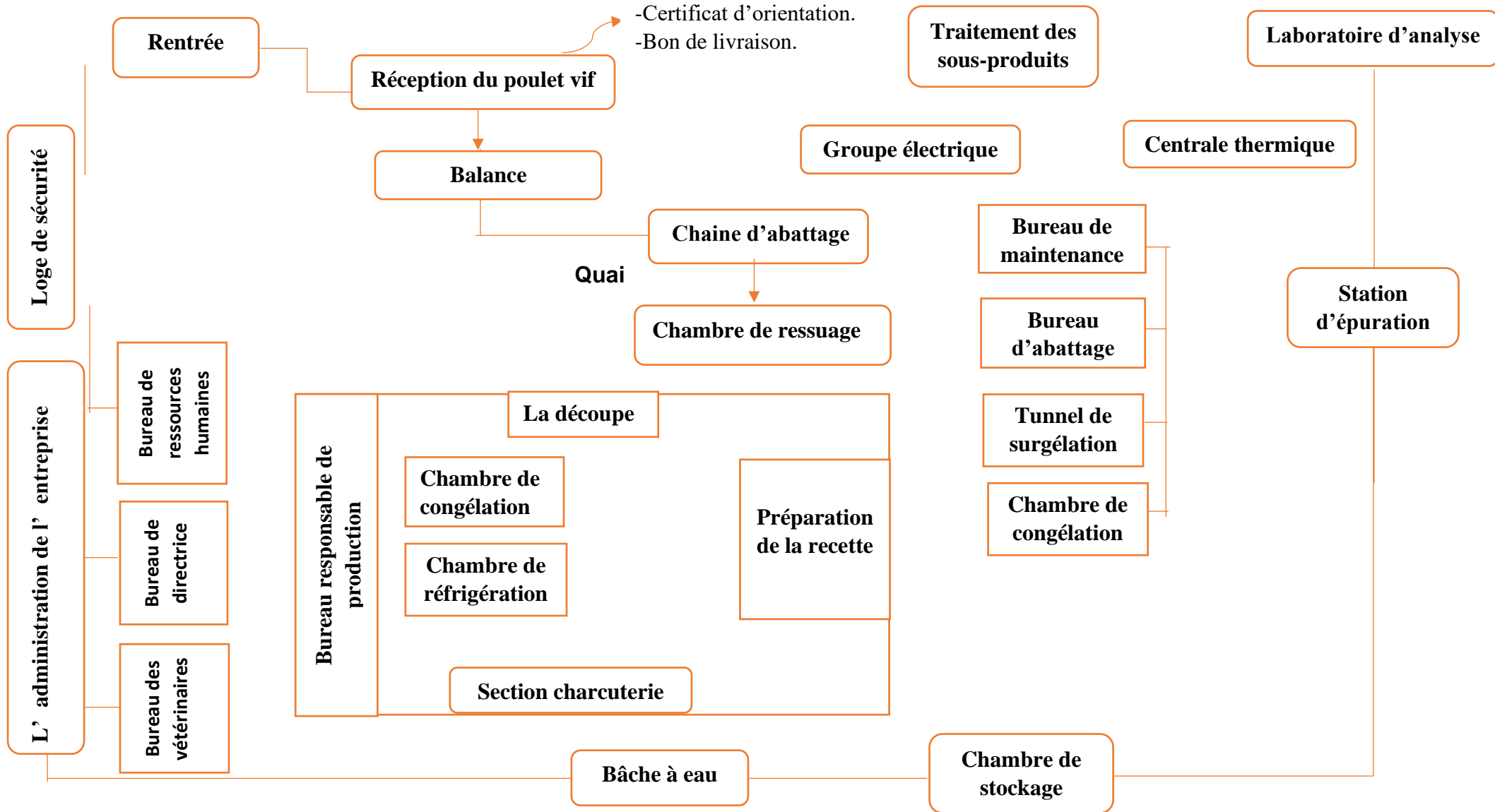


Figure 13 : Plan d'organisation des différentes sections à l'UAAT

## **I.2. Diagnostic et évaluation des BPF et BPH au sein de l'unité**

Notre étude porte sur l'initiation d'un plan HACCP au niveau de l'abattoir avicole : EPE SPA Carravic ORAC de Taboukert Tizi Ouzou.

Cette étude englobe le processus d'abattage depuis la réception des poulets (matière première) jusqu'au stockage à froid de pâté de volaille élaboré (produit fini). Nous avons eu recours à un questionnaire portant principalement sur l'hygiène de l'entreprise, ce dernier permettra d'avoir le maximum d'information sur la situation de l'unité de production. Elle est élaborée sur la base des points que nous avons jugés importants (insuffisances de l'unité) pour l'assurance de l'hygiène alimentaire et en relation directe avec la qualité des produits finis. Les questions portent sur les aspects suivants dont les détails sont en Annexes :

- ✓ Conception et construction des milieux de travail.
- ✓ Aménagement.
- ✓ Fonctionnement.
- ✓ Personnel.
- ✓ Nettoyage et désinfection.
- ✓ Lutte contre les nuisibles.
- ✓ Matière première et produit fini.

## **I.3. Technologie d'abattage au sein de l'unité Carravic ORAC**

### **I.3.1. Différentes étapes d'abattage de poulet de chair**

#### **I.3.1.1. Section de réception**

##### **❖ Réception et mise en repos avant abattage**

Elle se fait au niveau du quai de réception, accompagné d'un bon de livraison et d'un certificat d'orientation à l'abattage ainsi que les bulletins d'analyse vif.

Les poulets doivent être en état de jeune pendant une durée de 12 heures et misent en repos pendant une durée de 2 heures avant l'abattage.

##### **❖ Inspection sanitaire**

Inspection du cheptel sur le quai par le vétérinaire d'UAAT et le vétérinaire officiel s'effectue en deux stades à savoir : une inspection ante-mortem, une inspection post-mortem.

**❖ Désempileuse des caisses**

Les caisses passent dans une désempileuse pour se désempiler une par une dans un tapis roulant qui les conduit vers les agents d'accrochage.

**❖ Accrochage des poulets**

L'accrochage de poulets par ces pattes sur le premier convoyeur.

**❖ Lavage et désinfection des cages à poulets vides**

Les caisses vides passent dans la laveuse des caisses et qui sont ensuite récupérées de l'autre côté du quai.

**I.3.1.2. Section d'abattage****❖ Electronarcose (étourdissement)**

Les poulets subissent un choc électrique d'une intensité de 80 à 100 volts afin de les tranquilliser sans stopper leur rythme cardiaque, et faciliter leur saigné.

**❖ Saignement**

Effectué par un agent de saignée selon le rite musulman.

**❖ Egouttage**

Goulotte de récupération du sang sur ligne d'abattage équipé d'une pompe pneumatique pour le transfère le sang vers les cuves.

**❖ Echaudage**

Le passage des carcasses de poulet dans un échaudoir contenant d'eau chaude à 52 °C pour faciliter sa plumaison.

**❖ La plumaison**

Consiste à arracher mécaniquement les plumes des carcasses, dans certains cas, il reste des plumes difficiles à extraire qui obligent un finissage à la main, puis le faire passer par un chalumeau pour assurer une plumaison parfaite.

**❖ Arrache tête**

Les têtes sont arrachées automatiquement et transférées vers les cuves.

**I.3.1.3. Section d'éviscération****❖ Ouvreuse**

Ouverture manuelle du cloaque de poulet par un élargissement de celui-ci.

**❖ Inspection post-mortem****❖ Eviscéreuse**

Opération consiste à l'extraction des viscères :

**❖ Collecte des abats**

Effectué par des agents qui détachent les viscères du poulet d'une manière à éviter la contamination de la carcasse suite à une rupture éventuelle d'intestin.

Extraction manuelle de gésier, poumons, jabot et ablation du cou.

**❖ Lavage interne et externe du poulet**

Cette étape permet d'éliminer les souillures résiduelles, les carcasses sont nettoyées par aspersion d'eau potable.

**❖ Coupeuse pattes**

Une opération qui permettant de découper les pattes du pilet à un 1 centimètre au-dessous de l'articulation de jarret. Après avoir coupé les pattes le poulet se décroche et glisse vers la table de tri.

**❖ Table de tri**

C'est à ce niveau que le vétérinaire intervient pour éliminer les sujets qui font l'objet de saisie (cachexie, aspect répugnant, cyanose, hématome, diffus). Accrocher le poulet après l'avoir trié.

**❖ Ressuage**

Le poulet reste deux heures (2h) maximum à une température comprise entre 0°C à 4°C pour permettre son séchage et son refroidissement.

**I.3.1.4. Section d'emballage****❖ Décrochage des poulets**

Un agent décroche le poulet sur un tapi roulant en écartant les sujets suspects de saisie.

### ❖ Mise en sachet

Effectués par les agents et qui consiste à emballer complètement le poulet dans des sachets adaptés.

### ❖ Tri

Cette étape consiste à faire la pesée et le tri de poulets selon les critères suivants :

- ✓ **Le poulet petit calibre** : dont le poids est compris entre 900 et 1,2 kg est orienté à la consommation.
- ✓ **Le poulet inférieure à 900g** : Orienté à la transformation.
- ✓ **Le poulet déclassé (hématome, déchiquetés par les machines ; ou éclatement de vésicule)** : Orienté à la découpe ou à la transformation.
- ✓ **PPC (poulet prêt à la cuisson)** : dont le poids est supérieur à 1,2kg, est orienté à la consommation.

### ❖ Etiquetage

Mentionné sur étiquette les différentes informations suivantes :

- ✓ Le nom et l'adresse de la société.
- ✓ Température de conservation (0 à 4) C° pour le frais et -18 C° pour le congelé.
- ✓ Date d'abattage.
- ✓ Date de congélation.
- ✓ La date limite de consommation : 5 jours pour le frais et 12 mois pour le congelé.
- ✓ N° du lot.
- ✓ L'agrément de l'abattoir.

### ❖ Mise en cartons

- ✓ La mise en cartons du poulet à congelé à une température de -18°C.
- ✓ La mise en cartons pour poulets frais à une température de 0 à 4°C.
- ✓ La mise en cartons pour les autres types de poulet orienté à la transformation.

### ❖ Acheminement vers les chambres froides

Les poulets éviscérés sont orientés vers la chambre froide pour respecter la chaîne de froid.

**I.3.1.5. Gestion de stocks****❖ Congélation**

Le poulet orienté à la congélation séjourne 2 heures dans le tunnel de congélation rapide à -45°C. Une fois congelé, il est transféré vers les chambres de stockages à une température de -18°C, jusqu'à une durée de 12 mois.

**❖ Conservation de produit frais**

S'effectue au niveau de la chambre positive de 0°C à 4°C jusqu'à sa commercialisation dans les brefs délais avant 5 jours.

**❖ Commercialisation**

Le produit est commercialisé selon les commandes avec délivrance d'un certificat de salubrité du produit par le vétérinaire officiel.

**I.4. Essai de fabrication de pâté de volaille à base du soja****I.4.1. Les différentes étapes de fabrication de pâté****I.4.1.1. La réception de la matière première (poulets) :**

Réception de la viande congelée, elle sera étalée sur des tables de désossage dans la salle de tri pour une décongélation progressive.

**I.4.1.2. Le tri des poulets**

Le triage consiste à trier les parties les plus saines du poulet et à jeter les parties endommagées.

**I.4.1.3. Le hachage**

Consiste à casser, broyer puis hacher les carcasses par un hachoir / broyeur dans le but d'obtenir en même temps et séparément deux types de pâtes :

- La pâte osseuse orientée vers les sous-produits.
- La pâte désossée, pure destinée à la transformation en pâté.

**I.4.1.4. Préparation des ingrédients pour la recette**

- ✓ **Fécule de maïs** : Utilisée comme un agent épaississant pour ces propriétés liantes.
- ✓ **Eau glacée** : ajoutée sous forme de glace pour éviter un échauffement lors du broyage afin de limiter les risques de prolifération microbienne.

- ✓ **Sel nitrité** : il agit comme un conservateur pour assurer une conservation parfaite sur toute la durée de vie du produit, il permet de conserver une belle coloration à la charcuterie, permet aussi de stopper la prolifération de nombreuses bactéries préjudiciables.
- ✓ **Epices** : poivre noir, cumin, ail en poudre, coriandre...etc. Ces additifs ont un pouvoir antioxydant, sont utilisés pour donner de la saveur et un goût très apprécié aux consommateurs.
- ✓ **Tari k7** : c'est un ingrédient multifonctionnel dans les processus de fabrication de l'industrie de la viande, il agit comme tampons de Ph et alcaliseurs dans des processus tels que la saumure, c'est un stabilisateur et émulsifiant.
- ✓ **Colorant** : c'est un additif qui permet de donner de la couleur au pâté, l'objectif est simplement de rendre le pâté plus appétissant sans du tout lui apporter de goût.
- ✓ **Huile de table.**
- ✓ **Soja** : apport de protéines végétales de bonne valeur biologique.

#### **I.4.1.5. Préparation du pâté**

Dans un cutter (le cutterage consiste à passer les ingrédients liquides et solides dans une grande cuve dans laquelle tournent des couteaux (lames coupantes) qui découpent très finement les matières tout en créant une émulsion), mélanger 15 kg de la viande hachée avec les différents ingrédients (cumin, poivre noire, coriandre, fécule de maïs, et l'ajout de 2% de soja...) et les additifs préparés précédemment en ajoutant de l'eau glacée (sous forme de glaces) jusqu'à obtention d'une pâte fine de structure homogène.

La température joue un rôle très important lors du cutterage, elle doit être assez basse afin d'obtenir un produit de texture satisfaisante.

#### **I.4.1.6. Mise en boyau**

Le mélange obtenu par cutterage est mise en boyau synthétique à l'aide d'un poussoir manuel pour former les boudins.

Avant de procéder au poussage, le boyau est trempé dans l'eau chaude pour avoir une bonne dilatation, Une fois le boudin formé, on procède à l'opération de clipage qui consiste àagrafer les extrémités du boyau (fermeture par une agrafe en aluminium).

**I.4.1.7. Cuisson**

Se fait dans un autoclave ; par une chaleur humide les boudins de pâté sont traités à une température de 80°C pendant 1heure et 30 minutes.

**I.4.1.8. Refroidissement et égouttage**

Après la cuisson les boudins sont retirés pour être refroidis dans des bacs d'eau potable puis égouttés pour les séchées et étiquetés.

**I.4.1.9. Stockage**

Consiste à stocker le produit à température de réfrigération de 0° à 4°C.

**I.5. Matériels et méthodes****I.5.1. Matériels utilisés pour les analyses physico-chimiques**

- ✓ Appareil de KJELDHAL.
- ✓ Appareil de SOXHLET.
- ✓ pH mètre.
- ✓ Centrifugeuse.
- ✓ Balance de précision.
- ✓ Meurtier.
- ✓ Bain marie.
- ✓ Capsules en verre.
- ✓ Cartouche d'extraction dégraissé / filtres.
- ✓ Dessiccateur.
- ✓ Etuves électrique réglée à 105°C.
- ✓ Agitateur magnétique.
- ✓ Thermomètre.
- ✓ Burettes.
- ✓ Pipettes graduées.
- ✓ Bêchers et fioles.
- ✓ Instruments de prélèvement : Pince - Spatule - Cuillère – Papier aluminium.

**I.5.2. Méthodes d'analyses physico-chimiques**

L'analyse physicochimique, dans notre étude a porté sur :

### I.5.2.1. Mesure du pH

Mesure de la différence de potentiel d'hydrogène par une électrode de référence, plongée dans un gel d'échantillon. (Arrêté du 15 janvier 2006)

#### ❖ Mode opératoire

Le mode opératoire commence par l'étalonnage du pH mètre et la préparation de l'échantillon pour essai.

- Peser 1g d'échantillon dans une capsule en verre préalablement taré et le faire broyer.
- Verser la prise d'essai dans un bécher contenant 20ml d'eau distillé.
- Agiter mécaniquement (centrifugeuse).
- Avant de mesurer le pH de notre échantillon, il faut étalonner l'appareil.
- Après l'étalonnage, une fois le pH mètre équilibré, on procède à la mesure du pH des gels tel qu'on rince l'électrode de pH mètre avec de l'eau distillée avant le passage d'un gel à un autre.
- Lire directement le pH sur le cadran de l'appareil.

### I.5.2.2. Détermination de l'humidité :

La détermination de l'humidité se fait conformément à l'arrêté du 19 octobre 2005 rendant obligatoire la détermination de l'humidité de viande et des produits de la viande.

#### ❖ Principe

Après formation d'un mélange homogène de la prise d'essai, on procède a un séchage par étuve à  $103 \pm 2$  °C et refroidissement dans dessiccateur jusqu'à une masse constante (**arrêté du 19 octobre 2005, JORA N°1 2006**).

#### ❖ Mode opératoire

- Peser 1 g de l'échantillon dans un bécher taré préalablement puis le faire broyer et l'introduire dans une étuve réglée à 105°C pendant 24 heures.
- Peser le bécher contenant de l'échantillon, après refroidissement dans le dessiccateur de 15 à 20 minutes.

### Expression des résultats

Les résultats sont obtenus par la formule suivante :

$$\text{Humidité en \%} = [(m1 - m2) / (m1 - m0)] \times 100$$

- **m0** : masse en g de la capsule vide.
- **m1** : masse en g de la capsule et la prise d'essai, avant séchage.
- **m2** : masse en g de la capsule et la prise d'essai après séchage complet.

### **I.5.2.3. Dosage des protéines par le dosage de l'azote total par la méthode de Kjeldahl : (Kjeldahl, 1883)**

#### **❖ Principe**

La teneur en azote des viandes et des produits à base de viande : c'est la quantité d'azote correspondant à l'ammoniac produit et déterminées dans les conditions spécifiées ci-après.

La méthode Kjeldahl consiste à transformer cet azote organique en azote minéral (minéralisation), puis à déplacer l'ammoniac du sel d'ammonium obtenu (distillation) pour le neutraliser par une solution acide de titre connu (dosage) (**Kjeldahl, 1883**).

#### **❖ Mode opératoire**

- Peser 1 g d'échantillon dans une capsule en verre préalablement taré et le faire broyer.
- Mettre dans le matras de KJELDAHL :
  - 1 g d'échantillon broyer.
  - Ajouter au matras contenant l'échantillon :
    - 1) 10 ml d'acide sulfurique concentré  $H_2SO_4$  : la solution passe du blanc à l'orange puis au noir.
    - 2) 0,5 g de sulfate de cuivre  $CuSO_4$  (catalyseur activant la minéralisation).
    - 3) 0.5g de sulfate de potassium  $K_2SO_4$  (catalyseur activant la minéralisation.
    - 4) Ajout 10ml d'eau distillée.
  - Mettre les matras dans minéralisateur pendant 1heure et 50minutes à  $100^\circ C$  et on filtre les vapeurs toxiques (aspiré par une hotte).
  - Une fois le temps est terminé on fait sortir les matras du minéralisateur, on obtient un minéralisat jaune à orange (azote a été transformé en  $NH_4^+$ ).
  - Laisser refroidir les matras pour passer à l'étape suivante.

NB : présence des dépôts dans les matras.

- Préparation de la solution qui va récupérer NH<sub>3</sub> lors de la distillation.
- Préparer 6 erlenmeyers qui recevront le distillat :
  - 20 ml d'acide borique.
  - 30 ml d'eau distillée.
  - 2 gouttes de tashiro.
- Mettre le matras et l'erlenmeyer dans l'appareil et mettre en marche ce dernier et ouvrir le robinet d'eau froid.
- Ajouter de la NaOH (35%) dans le matras jusqu'à obtention de la couleur gris-noir.
- Erlenmeyers : couleur rose-mauve transformée en jaune-vert (beaucoup plus jaune).
- Titrer avec H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> à 0,2N jusqu'au virage de couleur.
- Noter le volume verser.
- Effectuer parallèlement un essai à blanc.

La teneur en azote est exprimée par la formule suivante :

$$\%N = 14 \times 10^{-3} \times N \times (V1 - V0) \times 100/m$$

- **V0** : est le volume ; en millilitres, de solution d'acide sulfurique 0.2 N, utilisé pour l'essai à blanc ;
- **V1** : est le volume, en millilitres, de solution d'acide sulfurique 0.2 N, utilisé pour la détermination ;
- **m** : est la masse, en grammes, de la prise d'essai.

Le pourcentage de protéines dans l'échantillon est obtenu en multipliant le pourcentage d'azote par le facteur=6.25.

$$\text{Teneur en protéines} = \text{teneur en azote} \times 6.25$$

#### I.5.2.4. Détermination de la teneur en matière grasse par la méthode de SOXHLET : (Arrêté du 26-04-2006).

Cette opération se fait conformément à l'arrêté du 26 avril 2006 rendant obligatoire la méthode de détermination de la teneur en matière grasse totale de la viande et des produits de la viande.

##### ❖ Principe

Traitement de l'échantillon avec de l'acide chlorhydrique dilué bouillant pour libérer les actions lipidiques incluses et liées. Filtration de la masse résultante et après, on procède au séchage, Extraction au moyen de l'hexane ou l'éther de pétrole, de la matière grasse retenu sur le filtre.

##### ❖ Mode opératoire

- Peser 1 g d'échantillon mettent également celui-ci dans la cartouche.
- Placer la cartouche dans le tube d'extraction et remplir à l'éther de pétrole le ballon de SOXHLET, jusqu'à deux tiers (2/3) de son volume.
- Ouvrir l'eau, maintenir la température de bain marie à 90°C pendant la durée d'extraction c'est à dire 6heures.
- Après extraction, mettre la cartouche à l'étuve pendant 24 heures à 80°C.
- Faire ressortir les échantillons de l'étuve, les laisser refroidir à température ambiante dans le dessiccateur, puis faire la peser.

##### Expression des résultats

La teneur de la MG en % de masse de l'échantillon est égale à :

$$MG (\%) = (m_2 - m_1) \times 100 / m_0$$

Où :

- **m<sub>0</sub>** est la masse, en grammes, de la prise d'essai ;
- **m<sub>1</sub>** est la masse, en grammes, de ballon avant séchage .
- **m<sub>2</sub>** est la masse, en grammes, de ballon et de la matière grasse après séchage.

(Ministre de commerce 'méthode d'analyse N°12.97.12)

### I.5.2.5. Détermination de la teneur en cendres

Les cendres sont des résidus obtenus après incinération à 500°C, exprimé en pourcentage en masse.

#### ❖ Principe

Destruction de la matière organique par chauffage de l'échantillon à une température de 500°C, jusqu'à obtention d'une masse constante.

#### ❖ Mode opératoire

- Chauffer les capsules au four à 500°C pendant une heure puis les refroidir jusqu'à température ambiante au dessiccateur ;
- Peser à l'aide d'une balance analytique dans la capsule 1g d'échantillon ;
- Chauffer la capsule sur la plaque chauffante jusqu'à carbonisation complète de la prise d'essai ;
- Chauffer ensuite dans le four à moufle à 500°C jusqu'à masse constante ;
- Refroidir au dessiccateur ;
- Peser au mg près
- Répéter ces opérations jusqu'à obtention d'une masse constante.

#### Expression des résultats

La teneur en cendres est exprimée selon la formule suivante :

$$TC \% = (M2-M1) \times 100/M0 \times 100/100-H$$

Avec :

- **M0** : masse de la prise d'essai (g).
- **M1** : masse de la capsule d'incinération (g).
- **M2** : masse de la capsule d'incinération et du résidu d'incinération (g).
- **H** : la teneur en eau (%) en masse d'échantillon.

### **I.5.3. Méthodes d'analyses microbiologiques**

Les analyses microbiologiques ont pas été réalisé par nos soins mais plutôt prises en charge par convention avec **le laboratoire vétérinaire régionale de Draa Ben Khedda**. Les résultats nous ont été communiqués ultérieurement (**voir Annexe 15**).

### **I.5.4. Méthodes d'analyse sensorielle**

#### **I.5.4.1. Test de dégustation**

Dans notre étude, le but est de comparer les deux produits : pâté de volaille avec incorporation de soja et pâté de l'unité sans soja pour déterminer lequel de ces derniers est le plus apprécié par le consommateur sur le plan sensoriel.

Pour cela nous avons appliqué un test descriptif et un test d'acceptabilité pour savoir l'opinion des dégustateurs sur le nouveau produit présenté.

Deux échantillons différents de pâté codés « Echantillon A » et « Echantillon B » ont été mis à la disposition d'un jury de dégustation.

##### **I.5.4.1.1. Constitution du jury de dégustation**

Le jury de dégustation est constitué comme suit :

- ✓ Chef de département de charcuterie.
- ✓ Chef de service de production.
- ✓ La responsable du laboratoire (ingénieur en contrôle de qualité et analyse).
- ✓ Vétérinaire.
- ✓ Quatre fonctionnaires.
- ✓ Sept étudiants de notre promotion « sécurité agro-alimentaire et assurance qualité ».

##### **I.5.4.1.2. Protocole de dégustation**

Les 15 sujets sont invités à décrire leur perception sensorielle globale sur chaque produit selon une liste de critères présentés sous forme d'un formulaire.

##### **❖ Test descriptif**

Consiste à identifier et quantifier les différentes propriétés sensorielles d'un produit.

Les paramètres pris en considération sont les suivants : l'odeur, la texture et le goût comme suit :

**Tableau 5 :** Paramètres du test descriptif

Caractéristiques	Odeur			Goût			Texture		
	Mauvaise	Bonne	Très bonne	Mauvais	Bon	Très bon	Molle	Dure	Pâteuse
Nombres de dégustateurs									

❖ **Test d'acceptabilité**

Est un test visant à valider le fait que les caractéristiques d'un produit correspondent aux attentes de consommateurs.

**Tableau 6 :** Paramètres du teste d'acceptabilité.

	Très bon	Bon	Acceptable	Mauvais
Nombres de panelistes				

# **Chapitre II**



## **Résultats et discussion**



**II.1. Conditions d'hygiène au niveau de l'abattoir avicole « UAAT »**

Dans ce présent chapitre, nous avons fait un diagnostic de l'hygiène générale, au sein de l'unité de production de la viande blanche. Il nous a permis de relever des anomalies dans les bonnes pratiques d'hygiène (BPH) et des bonnes pratiques de fabrication (BPF). Après l'exploitation du diagnostic visuel, nous pouvons relever les points suivants :

➤ **Conception et construction des milieux de travail**

**Tableau 7 : Conception et construction des milieux de travail.**

Critères d'évaluation	Etat des lieux	Mesures de maitrises
<b>Les abords</b>	-Les abords non entretenus.	-Entretenir les abords de façon à éviter les contaminations extérieures et l'entrée des nuisibles.
<b>Pédiluves</b>	-Existence de pédiluve avant d'entrer dans la zone de production mais le personnel ne pratique pas cette bonne initiative.	- Mettre en place des instructions ou Notes obligatoire.
<b>Les fenêtres</b>	-Absence d'écrans de protection.	-Protéger les fenêtres donnant sur l'extérieur par l'installation de moustiquaires surtout dans les zones susceptibles d'être en contact avec les produits.
<b>Les portes</b>	-Portes toujours ouvertes durant la production.	Afficher des notes à l'entrée des zones de production pour l'obligation de fermeture des portes durant la production afin d'éviter toutes sortes de contaminations.
<b>Les vestiaires</b>	-Nombres de vestiaires insuffisants. -Non aérées et non entretenus.	-Augmenter le nombre de vestiaires adéquats où le personnel puisse se changer. -Réviser leurs conceptions en ce qui concerne l'aération. -Augmenter le nombre de personnes de nettoyage (Recrutement) - Installer des SAS pour séparer les zones sensibles (vestiaire et zones d'abattage) qui ont un accès direct
<b>Les sanitaires</b>	-Nombres de sanitaires insuffisants. -Manque d'entretien.	-Augmenter le nombre de sanitaires. -Mieux les entretenir (Hygiène).
<b>Gestion des déchets</b>	-Présence de mauvaises odeurs. -Présence de déchets souillés.	-Respecter les exigences réglementaires relatives à la protection des lieux et de l'environnement. (L'unité doit disposer de systèmes et installations convenables de drainage et d'évacuation des déchets. Ceux-ci devraient être conçus et construits de manière à éviter le risque de contamination des aliments ou des approvisionnements d'eau potable. Ainsi que les déchets souillés qui doivent être placés dans des sacs plastiques jetables de préférence, sinon dans des poubelles conçues pour cet usage).

➤ **Hygiène du personnel**

**Tableau 8 : Hygiène du personnel.**

Critères d'évaluation	Etats	Mesures de maitrises
<b>Formation du personnel</b>	-Le personnel ne respecte pas les conditions de travail et d'hygiène.	- Former l'ensemble du personnel de production sur l'importance des procédures mises en place pour une meilleure maîtrise des points critiques. -Former le personnel responsable de l'entretien des appareils, pour une prise en charge rapide et efficace en cas de déficiences pouvant nuire à la salubrité des aliments (réparation sur place).
<b>Propreté corporelle</b>	-Le personnel sort à l'extérieur avec la tenue de travail.  -Mauvaise hygiène des tabliers.  -Le personnel porte des bijoux.  -Le personnel ne couvre pas ses cheveux.	Le personnel doit : - Oter sa tenue de travail et ses chaussures à chaque sortie à l'extérieur, quel qu'en soit la raison. - Garder ses vêtements de ville dans les vestiaires, de manière à ne pas contaminer les aliments. - Laver et changer les tabliers et autres accessoires chaque jour. - Eviter de porter des bijoux ou tout autre objet risquant de tomber dans les aliments, lors des manipulations. -Porter obligatoirement le calot recouvrant la totalité de la chevelure.
<b>Les mains</b>	-Manque d'hygiène des mains.  -Le personnel ne porte pas de gants.  -Nombres de lavabos insuffisants.	Le personnel doit : -Se laver les mains lorsque le manque d'hygiène corporelle risque de se répercuter négativement sur la sécurité des aliments. -Porter des gants jetables si nécessaire, sinon il faut les désinfecter aussi souvent que possible. - Positionner les lavabos de manière à permettre le lavage spontané des mains avec de l'eau chaude et du savon.

➤ **Lutte contre les nuisibles**

Les bâtiments et équipements doivent être maintenus en bon état et doivent être étanches pour éviter l'intrusion des nuisibles (ou une attirance) :

- Maintenir les portes et les accès fermés
- Présence de protection des fenêtres si elles peuvent être ouvertes (moustiquaire...) dans les zones susceptibles de contenir des denrées alimentaires nues
- Élimination des déchets

- Entretien des abords de l'entreprise

L'UAAT manque d'un plan de lutte contre les nuisibles c'est pour cela qu'il est nécessaire de mettre en place un programme rigoureux.

### ➤ **Nettoyage et désinfection**

Après chaque fin de journée de travail à l'UAAT, une équipe d'employés assure le nettoyage et la désinfection, en suivant la procédure suivante :

- **Le pré-nettoyage** : c'est d'établir une propreté visuelle de l'atelier, par le rangement des ustensiles, élimination des déchets.
- **Le nettoyage** : c'est d'éliminer les traces de matières organiques présentes sur le matériel, sol, murs... ; l'opération consiste à appliquer un produit autorisé (produits alcalins).
- **Le rinçage intermédiaire** : permet de détacher les souillures les plus tenaces et le complexe détergent-support moussant-souillures des surfaces grâce à l'utilisation de jet d'eau sous haute pression.
- **La désinfection** : c'est d'éliminer les microorganismes encore présents sur les surfaces par utilisation d'hypochlorite de sodium (eau de javel).
- **Le rinçage final** : c'est d'éviter toute trace de substances actives ou de résidus.

### ➤ **L'approvisionnement en eau de l'unité**

L'unité abattage avicole utilise l'eau prélevée du réseau public de l'ADE pour les besoins du bloc administratif.

Etant donné, l'utilisation d'importants volumes d'eau, pour réduire les coûts associés, l'entreprise est dotée d'un forage pompant l'eau à partir de l'oued Sébaou situé à 800 mètres au nord du site de l'entreprise.

A l'UAAT, la désinfection de l'eau de process contenue dans la bache à eau se fait par l'introduction de l'hypochlorite de sodium par un doseur automatique. Depuis son dysfonctionnement la chloration se fait manuellement.

Les analyses physico-chimiques de l'eau de forage traitée de l'UAAT, sont effectuées au niveau de laboratoire physico-chimique de l'ADE, faute de manque de matériels et de réactifs au niveau de laboratoire d'autocontrôle de l'UAAT.

### ➤ **Traitement des sous-produits**

Les déchets issus de l'abattage des poulets tel que les plumes, le sang, les têtes, les pattes et viscères sont évacués vers un bassin dédié au traitement des déchets.

Le mélange des sous-produits se fait dans un autoclave pour subir une cuisson et une déshydratation, l'opération est arrêtée quand le thermomètre atteint une température de 105°C à 0 bar. Une macération du mélange est effectuée afin d'obtenir une farine destinée autre fois pour l'alimentation de bétail ou comme fertilisant, ou encore une huile destinée à la production de cirage et de détergents (savon).

Il a été constaté que la STEP de l'unité est hors service (à cause de pannes techniques) suite à une négligence par le service de maintenance. Les eaux usées issues de l'abattoir ne sont pas acheminées vers la STEP, mais directement rejetées dans la nature sans traitement.

Par conséquent, on peut affirmer que l'UAAT ne respecte pas les exigences réglementaires relatives à la protection de l'environnement.

### ➤ **Processus d'abattage**

Nous essayons de décrire les principales règles nécessaires en matière d'hygiène à respecter tout au long de la chaîne d'abattage. Les conditions d'abattage du poulet ont un impact direct sur la durée de conservation. Et aussi, la fatigue et le stress se répercutent sur la qualité de la viande. Les différentes étapes de l'abattage sont les suivantes :

- ✓ **La réception des poulets :** Les poulets vivants sont livrés à l'abattoir dans des caisses de transport ; la durée d'attente avant l'abattage ne doit pas dépasser deux heures de temps.
- ✓ **L'inspection sanitaire** comprend une observation ante mortem des poulets vivants à leur arrivée à l'abattoir.
- ✓ **L'accrochage et l'étourdissement :** Les poulets sont accrochés par les pattes sur des fourches qui glissent sur un convoyeur aérien au moyen des galets et d'un système d'entraînement électromécanique.
- ✓ **La saignée :** A l'abattoir de Taboukert, les poulets sont abattus par égorgement selon le rite musulman.
- ✓ **L'échaudage :** Les poulets sont trempés dans un échaudoir contenant de l'eau pendant 20 à 22 min à la température est de 54 à 58°C.

- ✓ **La plumaison** : Les plumeuses sont constituées d'un tambour (disque muni de doigts de caoutchouc) qui éliminent les plumes. Les têtes sont ensuite arrachées automatiquement avec la trachée et l'œsophage.
- ✓ **L'éviscération** : consiste à l'extraction de tous les viscères abdominaux et thoraciques.
- ✓ **Le lavage interne et externe** : Les carcasses entièrement vidées sont nettoyées à l'intérieur et à l'extérieur par aspersion d'eau.
- ✓ **Le refroidissement et ressuyage** pour permettre d'abaisser la température des carcasses par ventilation et le refroidissement est effectué pour éviter les réactions enzymatiques et le développement microbien.

Tableau 9 : Processus d'abattage.

Etapas		Les points observés au niveau de l'unité	Mesures de maitrises
Avant abattage	<b>Réception du cheptel vif</b>	-Animaux malades.	-Disposer des informations relatives à la chaîne alimentaire (ICA) 24 h avant l'abattage et les vérifier.
	<b>Déchargement</b>	- Animaux énervés, entassés, qui se blessent. - Fractures. -Caisses de transport sales. -Camion de transport.	- Eviter le stress des animaux au chargement et au déchargement : attraper les animaux par les pattes. -Laisser un temps de récupération aux volailles après le transport mais éviter une attente trop longue avant abattage. - Inspection sanitaire AM (Ante-Mortem). - S'assurer du nettoyage et de la désinfection des caisses et des camions de transport.
Pendant l' abattage	<b>Accrochage et étourdissement</b>	-Accrochage violent des animaux. Appareil défectueux, usé.	-Eviter le stress des animaux. -Faire attention au réglage de l'appareil d'électronarcose.
	<b>Saignée</b>	-Couteaux et ciseaux souillés. -Egouttage insuffisant.	- Utiliser deux ou mieux trois couteaux en rotation dans un stérilisateur (passage au préalable sous l'eau courante). - Nettoyage-désinfection du matériel au quotidien. -Respecter le temps de saignée. -Formation des opérateurs suffisant.
	<b>Echaudage</b>	-Eau souillée.	- Renouveler l'eau régulièrement et de toute façon après chaque abattage. -Il est préférable d'utiliser plusieurs bacs d'échaudage (successifs) notamment à contre-courant limitant ainsi par effet de dilution des souillures les contaminations croisées.
	<b>Plumaison</b>	-Doigts de plumeuse abîmés et souillés.	- Changer les doigts de plumeuse abîmés. -Nettoyage et désinfection de la plumeuse après chaque lot. -Contrôler les carcasses après plumaison.
	<b>Eviscération manuelle</b>	- Mains ou matériel souillés.  -Transport des déchets solides d'éviscération par les caisses.	- Hygiène des mains : existence d'un lave-mains à commande non manuelle à proximité immédiate du poste de travail. -Nettoyage et désinfection des couteaux, gants et tabliers avec un procédé efficace. -Renouveler ou réparer le matériel d'éviscération pour éviter la contamination. -Réparer ou rénover le matériel.
	<b>Lavage interne externe</b>	-Les buses de lavage en panne (non fonctionnel). -Lavage à l'aide d'un tuyau qui peut être une source de contamination.	-Réparer ou rénover matériels.
	<b>Ressuage</b>	- Les personnels touchent carcasses. -La circulation du personnel dans chambre de ressuage.	Le personnel doit : -S'abstenir de toucher les carcasses après l'opération de lavage. -Eviter la circulation dans la chambre de ressuage.

## II.2. Analyse de conformité

Les exigences en matière d'hygiène qui s'appliquent aux établissements de transformation des denrées alimentaires sont communément appelées **Programmes Préalables (P.P)**.

En effet, ces programmes doivent fonctionner dans un système de produit avant que le système HACCP ne soit appliqué. Ce sont des conditions et activités de base nécessaires pour maintenir tout au long de la chaîne alimentaire un environnement hygiénique approprié à la production, à la manutention et à la mise à disposition de produits finis sûrs pour la consommation humaine. D'une autre manière, ce sont l'ensemble des moyens et des mesures générales d'hygiène que l'entreprise met en place, afin de favoriser une bonne efficacité des mesures spécifiques destinées à assurer la maîtrise de la sécurité des produits, lors du déroulement des activités des processus de fabrication.

Les programmes préalables sont généralement constitués de six rubriques :

- ✓ Hygiène des locaux ;
- ✓ Hygiène des équipements ;
- ✓ Hygiène du personnel ;
- ✓ Hygiène relative au transport ;
- ✓ Assainissement et lutte contre les nuisibles ;
- ✓ Procédure de rappel (retrait).

Les résultats du diagnostic des **PP** au niveau de l'abattoir de Taboukert sont obtenus comme suite :

- **Locaux** : parmi douze (12) rubriques, on a trouvé (4) qui ne sont pas conformes, donc le pourcentage de conformité des locaux est 80%.
- **Transport** : parmi (6) rubriques, on a trouvé (3) qui ne sont pas conformes, donc le pourcentage de conformité du transport et stockage est 50%.
- **Équipement** : parmi dix (10) rubriques, on a trouvé (4) qui ne sont pas conformes, donc le pourcentage de conformité de l'équipement est 60%.
- **Personnel** : parmi cinq (5) rubriques, on a trouvé (3) qui n'est pas conformes, donc le pourcentage de conformité du personnel est 40%.
- **Assainissement et lutte contre les nuisibles** : le pourcentage de conformité est 60%.

- **Procédure de rappel** : tous les rubriques sont conformes, donc le pourcentage de conformité est 100%.

### II.3. Mise en place des mesures correctives

D'après les résultats de l'analyse des programmes préalables, nous avons remarqué que les programmes ne sont pas à 100 % conformes, cela est dû à des non conformités en ce qui concerne l'hygiène des locaux, du personnel, du transport et du stockage, ce qui a nécessité la mise en place des mesures préventives suivantes :

- Mener toutes les installations pour le lavage des mains du savon liquide, des essuies mains sanitaires ou des sèche mains et des poubelles faciles à nettoyer ;
- Ajouter une installation pour le lavage des mains dans la section d'éviscération.
- Utiliser des produits de nettoyage et désinfection pour le lavage des véhicules de transport ;
- Mettre un film protecteur pour le protéger contre les contaminants dispersés dans l'air ;
- Effectuer des analyses microbiologiques et physico-chimiques régulièrement.
- Contrôler le respect du personnel des règles d'hygiène.

### II.4. Analyse des dangers

L'analyse des dangers est l'étape permettant d'énumérer tous les dangers auxquels on peut raisonnablement s'attendre à chacune des étapes : réception, transformation, conditionnement, stockage et commercialisation.

Il s'agit d'énumérer tous les dangers (biologique (B), chimique (C), physique (P)) associés aux matières premières (poulets vivants), aux matériaux reçus de l'extérieur, à la transformation, à l'acheminement du produit le long du processus de production (abattage), etc.

Le diagramme d'ISHIKAWA, appelé aussi diagramme de causes et effets ou diagramme arêtes de poisson, est utilisé dans la gestion de la qualité. Pour déterminer les causes pouvant être à l'origine des dangers identifiés, nous avons utilisé la méthode des 5M à l'aide du diagramme d'ISHIKAWA.

- ✓ **Matière** : Doit être acceptable, (Il existe des critères d'acceptabilité et de refus) ;
- ✓ **Matériel** : Doit être ajusté, équilibré, étalonné (Donnant des résultats fiables) ;
- ✓ **Méthode** : Doivent être normalisées, référencées ISO, AFNOR, Normes Algériennes...
- ✓ **Main-d'œuvre** : Doit être qualifiée (Formation exigée) ;
- ✓ **Milieu** : (Respect de l'environnement, de la propreté de la marche en avant...)

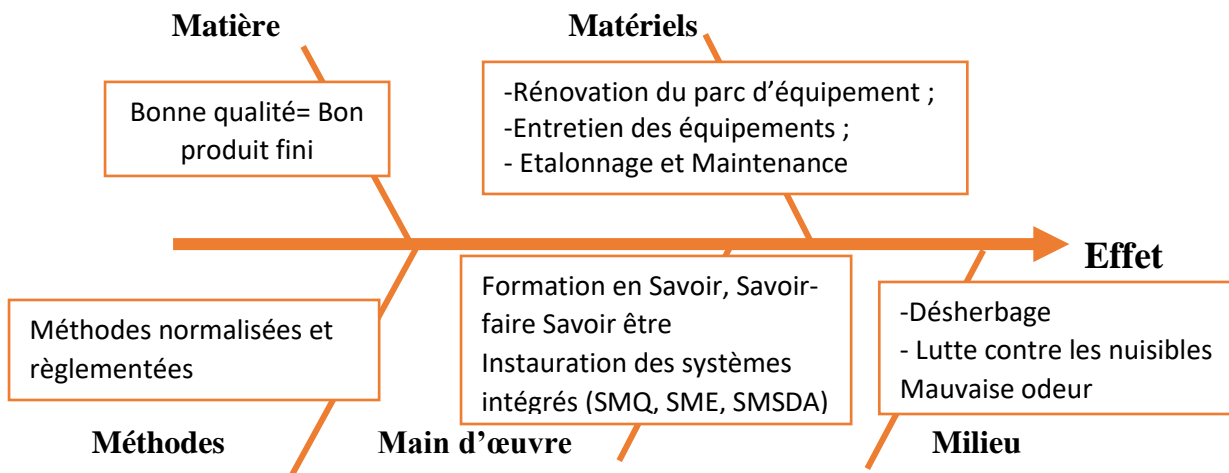


Figure 14 : Diagramme d'Ishikawa / diagramme des causes à effet de l'unité.

Pour une meilleure prise en charge des essais d'analyse de la gestion, de l'organisation les entreprises agro- alimentaire doivent inculquer à leur personnel, qu'à toute étape de la production et/ou des analyses un outil de qualité reste primordial « c'est toujours travailler dans le but d'une amélioration continue »

C'est ce qui est résumé dans la roue (P D C A) de William Edwards Deming.

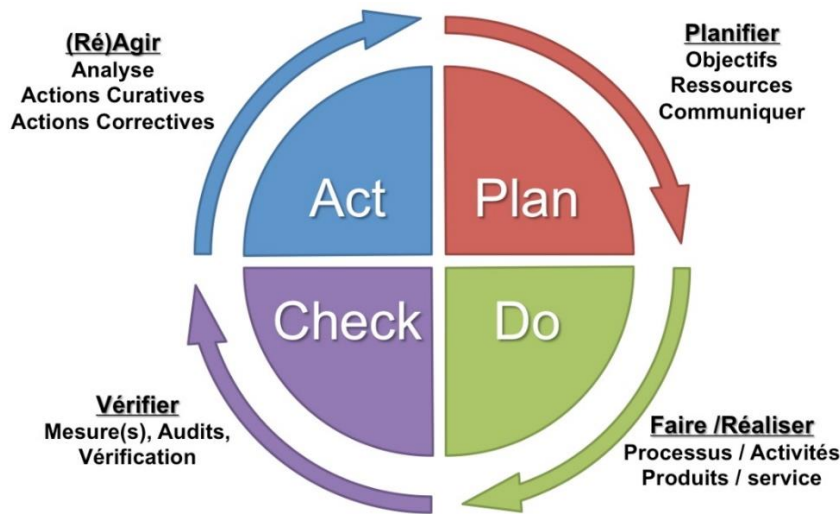


Figure 15 : Roue de Deming.

La roue de Deming ou PDCA est une méthode d'amélioration continue qui présente 4 phases à enchaîner de manière itérative pour améliorer un fonctionnement.

- **Plan** : consiste à planifier ce qu'on va faire (Préparation de la méthode de travail, d'analyse, produits chimiques, préparation des solutions, de l'échantillon, de la paillasse des ustensiles, des machines, du lieu de travail, des solutions de nettoyage etc...);

- **Do** : Faire ce qu'on a planifié (Mise en œuvre ou la réalisation concrète du travail déjà planifier) ;
- **Check** : Évaluer ce qu'on a fait (Contrôler, vérifier si les attentes formalisées au préalable sont respectées en ce qui concerne le déroulement et les résultats escomptés) ;
- **Act** : Agir en fonction des résultats de l'étape de contrôle. (Actions correctives ou Actions préventives).

## II.5. Analyses physico- chimiques :

### ➤ Résultats

Nous avons effectué les différentes analyses physico-chimiques pour les deux pâtes (pâté avec incorporation de 2% de soja et pâté de l'unité sans soja).

Nous représentons dans les tableaux suivants les résultats des analyses physico-chimiques des deux pâtes étudiés :

#### ✓ Mesure de pH

**Tableau 10** : Les différents résultats du pH.

	Pâté de l'unité sans soja	Pâté avec incorporation de soja
<b>Echantillon 01</b>	6,27	6,49
<b>Echantillon 02</b>	6,35	6,43
<b>Echantillon 03</b>	6,43	6,53
<b>Echantillon 04</b>	6,32	6,53
<b>Echantillon 05</b>	6,3	6,53

#### ✓ Détermination de l'humidité

**Tableau 11** : Les différents résultats d'humidité (%).

	Pâté de l'unité sans soja	Pâté avec incorporation soja
<b>Echantillon 01</b>	75,8	73,5
<b>Echantillon 02</b>	75,2	72,4
<b>Echantillon 03</b>	76,9	73,7
<b>Echantillon 04</b>	74,4	74,3
<b>Echantillon 05</b>	76,7	73,9

✓ Dosage des protéines par le dosage de l'azote total par la méthode de Kjeldahl

Tableau 12 : Les différents résultats de la teneur en protéine (%).

	Pâté de l'unité sans soja	Pâté avec incorporation de soja
Echantillon 01	10,85	12,08
Echantillon 02	11,55	12,6
Echantillon 03	11,2	12,25

✓ Détermination de la teneur en matière grasse par la méthode de SOXHLET

Tableau 13 : Les différents résultats de la teneur en matière grasse (%).

	Pâté de l'unité sans soja	Pâté avec incorporation de soja
Echantillon 01	16,6	7,9
Echantillon 02	11,8	9,5

✓ Détermination de la teneur en cendres

Tableau 14 : Les différents résultats de la teneur en cendres (%).

	Pâté de l'unité sans soja	Pâté avec incorporation de soja
Echantillon 01	2,31	2,41
Echantillon 02	2,32	2,51
Echantillon 03	2,11	2,51
Echantillon 04	2,11	2,51
Echantillon 05	2,21	2,51

Tableau 15 : Tableau récapitulatif des analyses physico-chimiques des deux pâtés.

	pH	Humidité	Matière grasse	Teneur en cendres	Teneur en protéine
Pâté de l'unité sans soja	6,33	75,8	14,2	2,21	11,2
Pâté avec incorporation de soja	6,5	73,56	8,7	2,49	12,31
Normes (JORA N°54. 9/06/2004)	/	80%	Max 25%	/	/

➤ **Discussion**

✓ **Potentiel d'hydrogène, l'humidité, la matière grasse, la teneur en cendres, la teneur en protéines du pâté de l'unité sans soja**

D'après l'arrêté du 09 juin 2004 modifiant et complétant l'arrêté du 26 juillet 2000 relatif aux règles applicables à la composition et la mise à la consommation des produits carnés cuits, Les paramètres suivants ne seront pas pris en considération à savoir :

-Le pH et les cendres qui ne sont pas mentionnés dans l'arrêté.

-La valeur moyenne de la teneur en protéine est de 11,2% ; La spécification des protéines est associée au collagène (Rapport collagène/protéines = 35 % Max). Le taux de collagène n'a pas fait l'objet de cette recherche. Donc pas de conclusion les concernant.

Nous constatons aussi une teneur d'humidité de 75,8% conformes à la norme.

La matière grasse totale est d'une valeur moyenne de 14,2% ; cela s'explique par la nature du produit étudié. Il est à base de viande blanche (viande maigre) et sa valeur est conforme à la norme algérienne Max 25%.

✓ **Potentiel d'hydrogène, l'humidité, la matière grasse, la teneur en cendres, la teneur en protéine du pâté avec incorporation de soja :**

D'après l'arrêté du 09 juin 2004 modifiant et complétant l'arrêté du 26 juillet 2000 relatif aux règles applicables à la composition et la mise à la consommation des produits carnés cuits, Les paramètres suivants ne seront pas pris en considération à savoir :

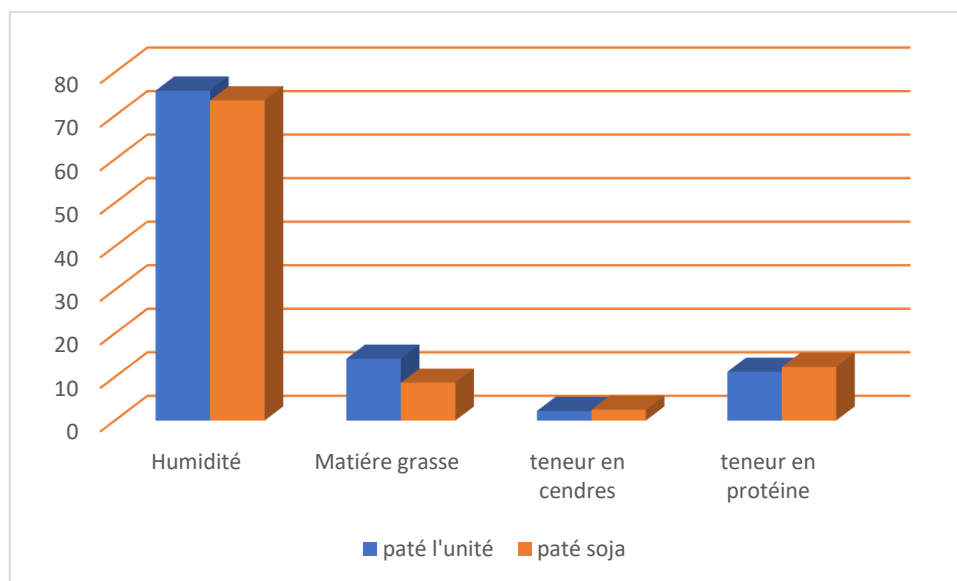
Le pH et les cendres qui ne sont pas mentionnés dans l'arrêté ;

La valeur moyenne de la teneur en protéine est de 12,31 % ; La spécification des protéines est associée au collagène (Rapport collagène/protéines = 35 % Max). Le taux de collagène n'a pas fait l'objet de cette recherche. Donc pas de conclusion les concernant.

La teneur d'humidité est de 73,56%. Elle est conforme à la norme ;

La matière grasse totale représentée par une moyenne de 8,7%, est conforme à la norme algérienne Max 25%.

- ✓ Comparaison entre la teneur moyenne en (%) des différentes composantes des deux pâtes est illustré dans figure ci-dessus :



**Figure 16 :** Représentation de la composition comparative entre le pâté de l'unité et le pâté avec incorporation de soja.

Les résultats du pH du pâté de l'unité et le pâté auquel on a incorporé le soja sont montrés dans le (**Tableau 15**). Notre étude a montré une différence significative entre pH de pâté de l'unité qui est de 6,33 et le pâté auquel on a incorporé le soja qui est de 6,5 ;

Selon la littérature, le taux de l'humidité est un critère de qualité qui nous renseigne sur la stabilité du produit contre les risques d'altération durant la conservation. Les résultats de l'humidité des deux pâtes étudiés sont reportés dans le (**Tableau 15**), ces derniers sont plus riches en eau pour le pâté de l'unité 75,8% et le pâté auquel on a incorporé le soja 73,56%.

Le résultat obtenu dans le (**Tableau 15**) montre que le pâté de l'unité a une valeur plus élevée en matière grasse par une teneur de 14,2%. On observe une diminution en matière grasse après l'ajout de 2% de soja avec une teneur de 8,7%.

Le pâté de l'unité représente dans le (**Tableau 15**) une teneur de cendres de 2,21% qui est inférieur au pâté auquel on a incorporé le soja 2,49%. Cette différence s'explique par l'ajout de soja.

Le pâté auquel on a incorporé le soja représente dans le (**Tableau 15**) une teneur en protéine de 12,31 % qui est supérieure à celle du pâté de l'unité 11,2%. Cette différence s'explique par l'ajout de soja qui est une source de protéine végétale.

Vu les résultats des analyses physico-chimiques des deux pâtes, on a remarqué que l'ajout de 2% soja qui est une protéine végétale à une influence sur la qualité physico-chimique du produit.

**II.6. Analyses microbiologiques :**

Les résultats des analyses microbiologiques des deux pâtes que nous avons obtenus sont illustrés dans les tableaux ci-dessus :

➤ **Résultats**

**Tableau 16 :** Résultats d'analyses microbiologiques du pâté de l'unité (ufc/g).

Germe / paramètres	Norme Min ( JORA N°39 :2017)	Résultat 1	Résultat 2	Résultat 3	Résultat 4	Résultat 5	Moyenne
Salmonella (ufc/25g)	0	0	0	0	0	0	0
Listeria monocytogenes	100	0	0	0	0	0	0
Escherichia coli	10	0	0	0	0	0	0
Anaérobies sulfito-réducteurs	50	0	0	0	0	0	0
Germes aérobies à 30°C	1000000	190	200	130	70	150	148
Staphylocoques à coagulase+	100	0	0	0	0	0	0
Bacillus cereus	100	0	0	0	0	0	0

**Tableau 17 :** Résultats d'analyses microbiologiques du pâté avec incorporation de soja (ufc/g).

Germe / paramètres	Norme Min ( JORA N°39 :2017)	Résultat 1	Résultat 2	Résultat 3	Résultat 4	Résultat 5	Moyenne
Salmonella (ufc/25g)	0	0	0	0	0	0	0
Listeria monocytogenes	100	0	0	0	0	0	0
Escherichia coli	10	0	0	0	0	0	0
Anaérobies sulfito-réducteurs	50	0	0	0	0	0	0
Germes aérobies à 30°C	1000000	300	100	250	200	350	240
Staphylocoques à coagulase+	100	0	0	0	0	0	0
Bacillus cereus	100	0	0	0	0	0	0

D'après l'arrêté interministériel du 04 octobre 2016 fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires; L'absence totale dans tous les échantillons Salmonelle, Listeria monocytogenes, Escherichia coli, Anaérobies sulfite-réducteurs, Germes aérobies à 30°C, Staphylocoques à coagulase+ et enfin Bacillus cereus répond aux normes, ce qui indique que les deux pâtés sont de bonne qualité microbiologique, et que les conditions d'élevage, traite, transport, conservation et de stockage sont des bonnes conditions. Donc les deux pâtés sont de qualité satisfaisante.

Absence totale des salmonelles (aucunes colonies n'apparaissent) dans les deux pâtés étudiés, dans ce cas les résultats sont négatifs. Ces derniers sont conformes aux normes algériennes.

Absence totale de Listeria monocytogenes dans les deux pâtés étudiés, dans ce cas les résultats sont négatifs. Ces derniers sont conformes aux normes algériennes.

Absence totale d'Escherichia coli dans les deux pâtés étudiés indique la bonne pratique lors de la plumaison et de l'éviscération, ces étapes de l'abattage considérées comme étant les plus importantes sources de contamination des carcasses ou des comportements non hygiéniques des manipulateurs.

L'étude portée sur la recherche des Anaérobies sulfite réducteurs a donné également un résultat satisfaisant (négatifs), car ce germe présente une sensibilité à la chaleur, ceci peut être expliqué par l'étape de refroidissement directe qui se fait après la cuisson par un douchage, cela a pour objectif de réduire brusquement la température afin d'éviter la germination des spores.

Donc les résultats sont conformes aux normes algériennes, qui réglementent la qualité microbiologique de ce type de produit.

Les résultats que nous avons obtenus pour les germes aérobies, c'est une valeur qui est inférieure à la norme algérienne (**Journal Officiel N°39 2017**). Ces valeurs peuvent être dues à l'importance de la charge initiale de la matière première ainsi que celle des différents ingrédients.

Par rapport Staphylocoques aucune colonie, dans ce cas nos résultats sont conformes aux normes algériennes.

L'absence de Bacillus cereus indique que les conditions sont défavorables à leur survie et donc le traitement thermique est très efficace.

Tous les échantillons analysés possèdent une qualité bactériologique satisfaisante pour tous les germes dénombrés (flore <m), on constate que les boudins du pâté de l'unité et le pâté avec incorporation du soja est microbiologiquement stable. Donc, il est conforme aux normes exigées par (**Journal Officiel N°39 2017**).

➤ **Discussion**

Les analyses microbiologiques permettent de vérifier que le produit ne présente pas de risque pour la santé du consommateur, En tenant compte des conditions de conservation, des habitudes de consommation et des caractéristiques du produit.

D'après **Martin (1999)** la cuisson est un moyen de corriger des erreurs commises au cours des phases préparatoires (mauvaise manipulation, hygiène mal maîtrisée), elle a pour objectif de réduire la contamination initiale à un niveau suffisamment faible pour assurer la stabilité du produit tout au long de sa durée de vie.

Il convient donc de s'assurer, par des tests microbiologiques que le produit va être sain et de bonne qualité marchande tout au long de sa durée de vie. Notre analyse microbiologique a montré une absence totale des germes rechercher tel Salmonelle, Listeria monocytogenes, Escherichia coli, Anaerobies sulfito-réducteurs, Germes aérobies à 30°C, Staphylocoques à coagulase+ et enfin Bacillus cerus dans les différents milieux de culture.

Donc nos deux produits sont de qualité microbiologique satisfaisant concernant tous les germes rechercher et ceci conformément à **l'arrêté interministériel N°39 2017 JORA**.

## II.7. Analyse sensorielle

### ➤ Résultats du test descriptif

**Tableau 18 :** Résultats du test descriptif pour les deux pâtés (A et B).

Caractéristiques		Pâté de l'unité sans soja (Echantillon A)	Pâté avec incorporation de soja (Echantillon B)
<b>Odeur</b>	<b>Mauvaise</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
	<b>Bonne</b>	<b>8</b>	<b>11</b>
	<b>Très bonne</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
<b>Gout</b>	<b>Mauvais</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	<b>Bon</b>	<b>10</b>	<b>12</b>
	<b>Très bon</b>	<b>5</b>	<b>3</b>
<b>Texture</b>	<b>Molle</b>	<b>5</b>	<b>15</b>
	<b>Dure</b>	<b>6</b>	<b>0</b>
	<b>Pâteuse</b>	<b>4</b>	<b>0</b>

#### **Odeur :**

L'odeur est une marque d'hygiène et caractéristique sensoriel important des produits alimentaires.

40% des dégustateurs ont jugé très bonne, 6,66% seulement l'ont jugé mauvaise pour l'échantillon A. L'échantillon B, 20% la trouvent très bonne contrairement au 6,66% qui la considère mauvaise.

#### **Goût :**

Pour l'échantillon A, 33,33% des dégustateurs ont jugé le goût très bon contre 66,66% qui l'ont trouvé bon.

3% des dégustateurs l'ont trouvé très bon pour l'échantillon B, contre seulement 80% qui l'ont jugé bon.

#### **Texture :**

La texture et le premier contact de consommateur avec le produit, qui permet de le juger par rapport sa préférence.

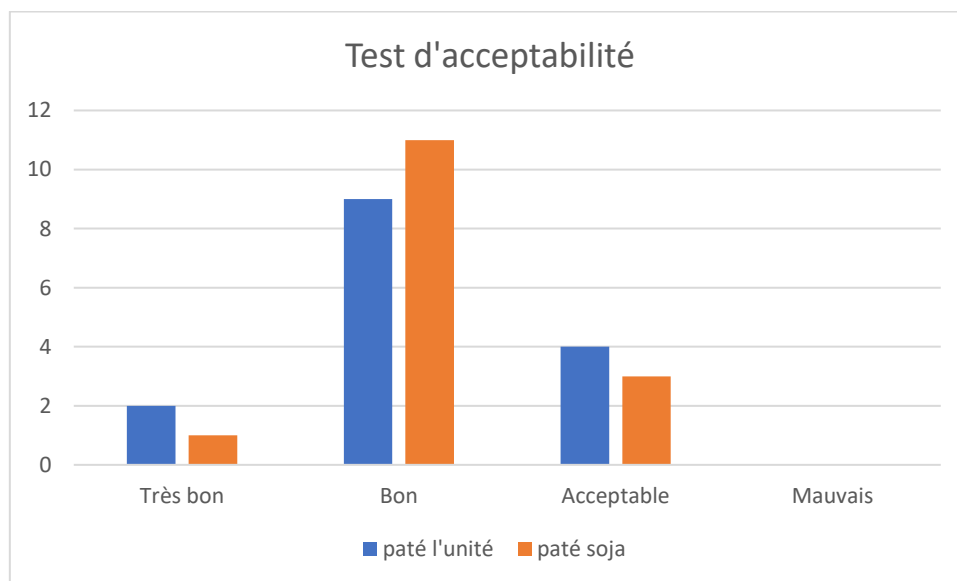
La texture d'échantillon A présenté aux dégustateurs a été jugé dure par la majorité 40% contre 33,33% qui l'ont jugé molle.

La texture d'échantillon B présenté aux dégustateurs a été jugé molle à 100%.

## ➤ Résultats de test d'acceptabilité

**Tableau 19** : Résultats du test d'acceptabilité des deux pâtés.

	Pâté de l'unité sans soja	Pâté avec incorporation de soja
Très bon	2	1
Bon	9	11
Acceptable	4	3
Mauvais	0	0

**Figure 17** : Représentation comparative du test d'acceptabilité des deux pâtés (A et B).


L'échantillon A a été jugé bon par 60% des dégustateurs, acceptable par 26,66%, et très bon par 13,33%.

73,33% des dégustateurs ont trouvé l'échantillon B bon contre 20% qui l'ont jugé acceptable et 6,66% l'ont jugé très bon.

Il existe une grande variété de mots pour traduire les impressions sensorielles surtout lorsque la description est libre. D'après les résultats du test de dégustation.

D'après les résultats des analyses sensorielles, les deux échantillons sont appréciés par les dégustateurs.


---



---

# **Conclusion Générale**

---



---

L'objectif général de cette étude était d'analyser les conditions sanitaires générales de production à l'abattoir ORAC de Taboukert et de proposer des solutions d'amélioration. Pour y arriver, il a d'abord été nécessaire d'acquérir des connaissances de base sur ce secteur d'activité. En premier lieu, une analyse des exigences en matière d'hygiène qui s'appliquent aux établissements de transformation des denrées alimentaires a été faite dans le but d'avoir la possibilité d'application des principes HACCP « Hazard Analysis Critical Control Point ». Elles correspondent aux Pré Requis du Codex alimentarius ou Programmes Préalables de la norme ISO 22 000 connus sous le nom de Programme Pré Requis (PRP). La HACCP n'est pas une norme au sens propre du terme, c'est une méthode ou une démarche qui permet de mettre en place un système qui vise, dans le cas de l'alimentaire, la production d'une denrée alimentaire sûre, et ce par la maîtrise des dangers qui sont inacceptables et qui peuvent nuire à la santé du consommateur.

Ensuite, durant notre étude effectuée au niveau de l'abattoir ORAC de Taboukert, nous avons évalué des paramètres physicochimiques et microbiologiques de deux pâtés de volaille. Le premier est produit à l'abattoir avicole (ORAC) de Taboukert et le deuxième un pâté avec incorporation de 02 % de soja.

Les résultats obtenus des deux produits nous ont permis de constater que les paramètres physicochimiques sont stables et conformes aux normes algériennes (**JORA, 2004**).

Les résultats microbiologiques obtenus nous ont permis de constater que la qualité des deux produits est acceptable du moment qu'ils répondent aux normes réglementaires (**JORA, 2017**) exigées.

Les résultats de l'évaluation du niveau d'hygiène mettent en évidence les barrières qui empêchent la mise en place de la méthode HACCP. Les principales contraintes rencontrées sont l'absence de certains programmes de prérequis, le manque de connaissance de la méthode HACCP, l'absence d'une formation aux bonnes pratiques d'hygiène et de fabrication, le manque de personnel et l'absence d'une documentation. Sa bonne mise en œuvre, exige cependant une bonne compréhension de ses principes et un engagement à tous les niveaux de la direction et de la main-d'œuvre. Dans ce contexte nous nous sommes servis d'un questionnaire qui vise les six aspects suivants : Locaux, aménagement, fonctionnement de l'entreprise, le personnel, nettoyage et désinfection, matière première et produit fini et lutte contre les nuisibles pour déterminer toutes les défaillances hygiéniques. Des recommandations et un plan HACCP ont été proposés pour pallier à ces insuffisances.

Nous proposons des recommandations découlant des quelques principaux constats effectués dans cette étude de l'abattoir de Taboukert. La première recommandation, afin d'améliorer le niveau de sécurité et la qualité des viandes de volaille, il faut bien maîtriser les bonnes pratiques d'hygiène au niveau de l'abattoir tout au long de la chaîne d'abattage. Un travail à long terme doit être effectué pour faire du personnel une main d'œuvre qualifiée et consciente de l'importance de son travail. L'opération de nettoyage des équipements est globalement correcte, mais les agents qui s'en occupent doivent avoir une formation leur assurant un niveau de connaissance pour la maîtrise de la manipulation des produits chimiques de nettoyage.

La deuxième recommandation a été formulée en considérant le premier constat. Au final, au regard du travail accompli dans le cadre de cette étude, il ne fait aucun doute que l'abattoir avicole bénéficierait à considérer le partage de connaissances comme une priorité pour la gestion de la qualité et la maîtrise de la sécurité des aliments. Chaque entreprise est responsable et doit mettre en place un système de contrôle du processus de production (HACCP). Ce système est ensuite inspecté.

La quatrième et dernière recommandation a été pensée avec la précédente et vise la publication d'un guide pratique sur les règles de fonctionnement propres dans les abattoirs avicoles. Elle a été proposée en considérant le constat sur le manque d'encadrement et l'insuffisance dans le respect des normes de sécurité des aliments.



# **Recommandations**




L'étude que nous avons menée au sein de l'unité de l'abattoir avicole de Taboukert « UAAT » nous a conduits à faire les recommandations suivantes :

- Etablir une routine de vérification et de surveillance ;
- Augmenter la fréquence de formation sur (BPH et BPF) afin de sensibiliser le personnel vis-à-vis des problèmes d'hygiène, et surtout les risques de contamination croisée ;
- La circulation du personnel en tenues de travail en dehors des zones de production est à proscrire, pour cela nous recommandons d'éviter le port des tenues de travail à l'extérieur du local de production, ou prévoir le changement des tenues à chaque fois que cela est nécessaire ;
- Surveiller la validité et la propreté des surfaces nettoyées et désinfectées par un contrôle visuel et microbiologique.
- Renforcer les contrôles microbiologiques, notamment sur les surfaces de travail et les machines ainsi que le recours à des méthodes de détection des résidus de détergents ;
- Les opérations d'abattage et de préparation des carcasses doivent être menées de façon à éviter toutes contaminations de la viande par les germes.
- Entreprendre des mesures adéquates pour l'évacuation des déchets.
- Sensibiliser les éleveurs quant au respect des délais d'attente et de la posologie.
- Sensibilisation des opérateurs sur les doses à administrer et les délais d'attente avant abattage.
- Se doter d'un système de filtration et de traitement de l'air.
- Il est nécessaire de mettre en place un plan de surveillance permanent de la qualité des viandes (résidus d'antibiotiques et résistance bactériennes).


Et enfin nous espérons que l'unité prendra en considération les résultats de notre étude.

---



**Références**  
**bibliographiques**

---



1. **AFNOR.** Association Française de normalisation.2021.
2. **Agence canadienne d'inspection des aliments 2007.** « Manuel programme d'amélioration de la salubrité des aliments (PASA)  
<http://www.inspection.gc.ca/aliments/systemes-de-production-d-aliments-alubres/programme-d-amelioration-de-la-salubrite-des-alime/manuel-du-programme>  
.Mai 2018.
3. **Alais C., Linden G., et Miclo L. 2003.** Abrégé de la biochimie alimentaire, 5eme édition.DENOD, Paris.
4. **Anonyme 1, 2022.** QUAPA spécialiste de l'HACCP,Audit Conseil Formation en HACCP,[www.quapa.com](http://www.quapa.com).
5. **ARTHAUD M., JOUVE ; AMRAM., VINDEL M., BOULANGE., LANDA E.,NEGRO M., TONETTI. et HARDY M. 1999.** Le HACCP et les industries laitières.Volume 1. La méthode : guide d'application. Ed. Technique et Documentation.
6. **Arvanitoyannis I., 2009.** HACCP and ISO 22000, Application to Foods of Animal Origin.Edition Blackwell Publishing United Kingdom. ISBN 978-1-4051-5366-9.
7. **BARILLER J. 1997.** Sécurité alimentaire et HACCP ; in : « Microbiologie Alimentaire : Techniques de laboratoire ». Ed. Technique et Documentation, Lavoisier, Paris.
8. **Benyoub F., 2017.** Contribution à la mise en place de système haccp au niveau de la laiterie SARL halib ennadjah-Maghnia.
9. **BILGILI S.F. 1992.** Electrical Stunning of Broilers-Basic Concepts and Carcass Quality Implications :Review.J.App.Poult. Res. 1 :135-146.
10. **Birt, D.F.Hendrick, S., Alekel,D.L. 2004.**Soybean and the preventianof chronic humain disease, In Boerno HR,Specht JE (eds) Soybeans : Improvement production and uses.Agronomy manographs. 3rd ed. NO.16 ASA-CSSA-SSA madisan,WI,pp 1047-1117.
11. **Blanc D., 2006.** ISO 22000 HACCP et sécurité des aliments : Recommandations, outils, FAQ et retours de terrain. Edition AFNOR, Paris, 22-42 pp.
12. **Blanc Didier, 2007.** ISO 22000 HACCP et sécurité des aliments. Recommandations, outils, FAQ et retour de terrain. 2eme éd. AFNOR France.
13. **Bolnot F. H., 1997.** La nouvelle approche européenne à l'épreuve du terrain en restauration hors foyer : Les cahiers Réserves Santé, numéro 7, 22-25 pp.
14. **Boukhalfa I., 2006.** L'aviculture en Algérie. Journée sur la grippe aviaire (Batna les 15 16/3/2006).

15. **BOUTOU O., 2006.** Management de la sécurité des aliments, de l'HACCP à l'ISO 22000.AFNOR.
16. **Bunel V., Jehl N., Drouet L. et Portheau M.C., 2008.** Viande de volailles ; sa valeur nutritionnelle présente bien des atouts.
17. **CAC. Commission du Codex Alimentarius 2003** – Code d'usages international recommandé – Principes généraux en matière d'hygiène alimentaire, notamment l'Annexe sur l'Analyse des risques aux points critiques (HACCP) et Lignes directrices pour sa mise en oeuvre .
18. **CAC/RCP 1-1969 Rev 4, ASSURER LA QUALITÉ ET LA SECURIT SANITAIRE DES ALIMENTS DANS LES PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES DU SECTEUR ALIMENTAIRE** (Document préparé par le Botswana), in Conférence régionale FAO/OMS sur la sécurité sanitaire des aliments en Afrique Harare (Zimbabwe), 3-6 octobre 2005.
19. **CHEFTEL H ., et CHEFTEL J .C , 1977.** Introduction à la Biochimie et à la Technologie des Aliments. Tec et Doc. Ed., Lavoisier, Paris. pp 88-93.
20. **CHEMAT F. et HOARAU N, 2004.** Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) : For an ultrasound food processing operation. *Ultra sonicsSonochemistry*. 11, 257-260.
21. **Christophe Rousseau, 2013.** Le guide du PDCA de Deming – A Chardonnet, D. Thibaudon, Éditions d'Organisation.
22. **Collard G. et Top J, 2005.** Allergie alimentaire : le soja. Rapport Maitrise SIAL. Université Paris 7.
23. **Crews, J., 2011.** Unveiling ideas. New food products highlight quality, convenience and flexibility. *Meat&Poultry*. April, pp. 105–107.
24. **CUINIER C., 2004 .** Hygiène en œnologie. Ed. Dunod, Paris.
25. **Delacharlie .S.** HACCP organoleptique, guide pratique, pp103.2008
26. **DESMARCHELIER J.M.F.M, JOHNSTON, and L.T.Vu., 1999.** Ethyl formate, formic acid and ethanol in air, wheat, barley and sultanas: analysis of natural levels of fumigant residues. *Pestic. Sci.* 55: 815Ð 824.
27. **Drieux H., Ferrando R., Jacquot R., 1962.** Caractéristiques alimentaires de la viande de boucherie, Vigot frères éditeurs, Paris VI, p 9, 143.
28. **DRIEUX, H., 1970.** L'abattage des volailles : Les problèmes sanitaires. Production moderne des viandes de poulet de chair et de lapin. N°3. Pp : 347 – 359.
29. **Dupuis C., Tardif R., Verge J., 2002.** Hygiène et sécurité dans l'industrie laitière, Ed. Polytechnique, Québec, Canada.

30. **DURAND P., 1999.** Destruction et Restriction ; in « Technologie des Produits de Charcuterie et de Salation ». Tec et Doc. Ed. , Lavoier, Paris. pp 81.
31. **FAO/OMS., 2003.** Garantir la sécurité Sanitaire et la Qualité : Directives pour le renforcement des systèmes nationaux de contrôle alimentaire, Italie, 11-13 pp.
32. **FAO, 1997.** Système d'analyse des risques-points critiques pour leur maîtrise (HACCP) et Directives concernant son application. Codex alimentarius. CAC/RCP1/1969, Révision3 (1997), Rome.
33. **FAO/OMS, 1995.** Application de l'analyse des risques dans le domaine des normes alimentaires. Rapport de la consultation mixte d'expert Fao/OMS, vol.1, Genève, Suisse, 13 au 17 mars.
34. **FEDERIGHI Michel, 2009.** Méthodes HACCP- Approche pragmatique. Technique de l'ingénieur, sl6210.
35. **Food & Agriculture, 2001.** Systèmes de qualité et de sécurité sanitaire des aliments : manuel de formation sur hygiène alimentaire et le Système ; analyse des risques - points critiques pour leur maîtrise (HACCP).pp 129.
36. **FOURNIER V., 2004.** Conservation des Aliments-Appertisation. Université Navale. Québec.
37. **FRAYESSE, J –L. et DARRE, A., 1990.** Composition et Structure de Muscle, Evolution Post-mortem, Qualité des viandes ; in « Produire des viandes sur Quelles Bases Economiques et Biologiques ».Volume 1, Lavoisier, Paris.
38. **GENOT., 2004.** Troupeaux et Culture des Tropiques. Technologie Poste Récolte Ed., ITAVI. pp 68 – 70.
39. **Girard, J.P., 1988.** Technologie des viandes et des produits carnés.Tec et Doc.Ed .,Lavoisier , Paris .pp 117-135.
40. **ISO 8042 version 1994 (E/ F/ R).** Quality management and quality assurance vocabulary. Edition ISO 1994.
41. **ISO 9000 :2015,** Systèmes de management de la qualité — Principes essentiels et vocabulaire.
42. **ISO 9000 v 2000.** Systèmes de management de la qualité. Edition ISO 2000.
43. **ISO 9001 :2015,** Les outils de la qualité.
44. **Jimenez Colmenero F., Carballo J & Cofrades S., 2001.** Healthiermeat and meatproducts:Theirrole as functionalfoods. Meat Science 59:5–13.

45. **JORA N° 1., 2006.** Arrêté du 16 Ramadhan 1426 Correspondant au 19 Octobre 2005 Rendant Obligatoire la Méthode de Détermination de l'Humidité de la Viande et des produits de la Viande.
46. **JORA N° 54., 2004.** Arrêté du 9/06/2004 modifiant et complétant l'arrêté interministériel du 26 juillet 2000.
47. **JORA,2003** N° 56 du 20 Rajab 1424 correspondant au 17 septembre 2003.
48. **JORA,2004** décret exécutif N° 10-90 complétant le décret n° 04-82 du 26 muharram 1425 correspondant au 18 mars 2004.
49. **JORA,2017** l'arrêté interministériel du 04 octobre 2016 fixant les critères microbiologiques des denrées alimentaires.
50. **JOUBE J.L 1996.** Volailles et Ovoproduits ; in : « Qualité Microbiologique des Aliments : Maitrise et Critères ». CNERNA-CNRS.
51. **Kazuo ozeki et Tetsuichi Asaka,** les outils de la qualité, édition afnor gestion.
52. **KJELDAHL .J., 1883.** Neue Methode zur Bestimmung des Stickstoffs in organischen Korpern .z. Anal. Chem. 22: 366-382.
53. **La DILA, 2010.** Petites structures d'abattage de volailles maigres, de lagomorphes et de ragondins, Guide de bonnes pratiques d'hygiène et d'application des principes HACCP pour les petites structures d'abattage de volailles (maigres), de lagomorphes et de ragondins, France, Les éditions des Journaux officiels 2012, [www.ladocumentationfrancaise.fr](http://www.ladocumentationfrancaise.fr)
54. **LAHELLEC C et COLIN P., 1980.** La contamination bactérienne au cours de l'abattage ; in : « Santé et hygiène ».Le Courier avicole, Lavoisier, Paris.
55. **Lücke F.K., et Trafialek. J., 2010.** Umsetzung der HACCP: Prinzipien in Trafialek J., Lehrke M., Lücke F. K., Kolożyn-Krajewska D. et Janssen J., 2015 HACCP: Based Procedures in Germany and Poland. Edition Food control, 1-3pp.
56. **LUPO C., CHAUVIN C., BALAINE L., PETETIN I., PERASTE J.ET LE BOUQUIN S, 2005.** Saisie Sanitaire lors de l'inspection des poulets de chair à l'abattoir : Etat des lieux dans le grand Ouest de la France en 2005 Afssa-Ploufragan, bp 53, 22440 ploufragan).
57. **MANFRED et MOLL N, 2005.** Précis des risques alimentaires. Ed. Technique et Documentation, Lavoisier.
58. **Martin J.L., 1999.** La cuisson ; in « Technologie des Produits de Charcuterie et de Salaison » Tech et Doc. Ed., Lavoisier, Paris.pp 196-250.

59. **Megherbi H. et Allali R., 2016.** Evaluation de la mise en place du système HACCP au sein de l'unité de fabrication de jus "ZIMA". Mémoire de fin d'étude. Université M'hamed Bougara Boumerdés.
60. **Mikami M., 1990.** Meatprocessing and meatpreservation. Obihiro University of Agriculture and VeterinaryMedicine, Japan, pp 74-85.
61. **Mortimore S., et Wallace C., 2001.** Food Industry Briefing Series: HACCP. Edition Blackwell Science LTD, Oxford.
62. **OMS, 1997.** Guide OMS des normes relatives aux bonnes pratiques de fabrication BPF.Partie 1 : Mode opératoires normalisés et formules de fabrication, Genève, Suisse.
63. **Panisello P.J., Quantick P.Ch., et Knowles M.J., 1999.** Towards the implementation of HACCP, results of a UK regional survey. Edition Food Control, 10p.
64. **PAQUIN, J., 1992.** Les Volailles, in : « Nutrition et Alimentation et Nutrition Humaine ».ESF éditeurs.
65. Principaux Indices des Matières Grasses. Fond Documentaire. France. pp 30.
66. **QUITTET C., NELIS H., 1999.** HACCP pour PME et artisans : Secteur produits laitiers, tome 1, Ed.KULEUVEN et Gembloux, Bruxelles, 495 pages.
67. **Scalabrino A., 2006.** La méthode HACCP dans le plan de maîtrise sanitaire : mise en place et contrôle officiel. Thèse vétérinaire. Université de Lyon.
68. **SCHEIDECKER, 2001.** Lipides : Techniques d'Extraction et de Dosage,
69. **SEDDIKI A, 2008.** Le management de la qualité en production alimentaire, T.Q.C,hygiène, codex alimentarius, normes ISO série 9000 et ISO22000, système HACCP.Ed. Hibr. ISBN : 978-9947-838-24-2.
70. **Simon, J-P, 2005.** Plantes utilisées par l'homme : chapitre 11 les légumineuses, préparés pour le département de science biologiques. Université de Montréal.
71. **Troy J., Molly E., Cynthia M et Heather K., 2005.** Advantage de HACCP document d'accompagnement. Edition Imprimeur de la Reine pour l'Ontario. Canada. ISBN 0-7794-7117-2.
72. **TURNER, J., GARCES, L. et WENDY., 2003.** La bien être des poulets de chair dans l'Union Européenne. Protection Mondiale Des Animaux de Ferme, World Farming, p : 43,France.
73. **VIERLING E., 2004.** Aliments et boissons : Technologies et aspects réglementaires. Ed.Doin éditeurs, 3ème Ed.

74. **WALLACE, C. A., SPERBER, W. H. and MORTIMORE, S. E., 2018.** Food safety for the 21st century: Managing HACCP and food safety throughout the global supply chain. John Wiley & Sons.
75. **Wilson,R.F., 2004.** Seed composition .In : Boerma HR. Specht JE (eds) soybeans : Improvement, production, and uses. Agon Manogr. 3rd edn. NO. 16. ASA-CSSA-SSSA, Madison, WI, pp621-677.
76. **Yaiche A., 2013.** L'application de la méthode HACCP au sein de l'unité margarinerie du complexe agro-alimentaire « CEVITAL ». Mémoire de fin d'étude. Université Abderrahmane Mira. Bejaia.

**Site internet** [www.academie-agriculture.fr](http://www.academie-agriculture.fr) onglet "Publications", puis "Encyclopédie de l'Académie" puis "Questions sur".



---

# **Annexes**

---



## Annexe 1 : Bon de livraison de poulets de chair vifs.

ORAC EPE CARRAVIC SPA  
 Bir Ouled Khelifa W. Ain-Defla  
 Capitale Social: 89 000 000 DA  
 R.C N°: 44/06-0282041 B 97  
 NIF N°: 09971002820415044006  
 ART N° : 44190044103

Date : 26/06/22

Client: Abulhassan -  
Tabouk


0000826

imp.BELKESSA - Bouira

Nombre de cages	Nombre par cages	Quantité Totale	DÉSIGNATION	OBSERVATION
300	08	2400	poulets de chair - vifs Soc. Ab. - Abulhassan No 222 - Y14 - 11 Carravic Société Belkessa - Bouira	C.II 01
TOTAL: 2400 surf				

Service Commercial,

Visa Chauffeur,



## Annexe 2 : Bon de pesée du cheptel vifs.

02

SPA CARRAVIC / BOUIRA  
U.A.A. TABOUKERT

Taboukert, le 27/06/22

**Bon De Pesée (Cheptel Vifs)**

1. Fournisseur : BOUZINA - RADOUANE

2. N° Camion : 02535.214.26 BERBER - ABIE

3. Nombre de cages : 128

4. Poids Brut : 6780 kg HEURE : 07H15M

5. Poids Tare : ..... HEURE : .....

6. Poids Net : ..... HEURE : .....

Représentant \_\_\_\_\_ L'Agent de Pesée \_\_\_\_\_

---

01

SPA CARRAVIC / BOUIRA  
U.A.A. TABOUKERT

Taboukert, le 27/06/22

**Bon De Pesée (Cheptel Vifs)**

1. Fournisseur : BOUZINA - RADOUANE

2. N° Camion : 03687.219.26 LEKHAL - RARAH

3. Nombre de cages : 126 - 30

4. Poids Brut : 6740 kg HEURE : 07H22 M

5. Poids Tare : 4480 kg HEURE : 09H08 M

6. Poids Net : 1660 kg HEURE : .....

Représentant \_\_\_\_\_ L'Agent de Pesée \_\_\_\_\_

**Annexe 3 : Questionnaire sur la conception et construction des milieux de travail.**

Questions		Réponses	
		Oui	Non
<b>Conception et construction des milieux de travail</b>			
1	Existe-t-il de pédiluves avant de pénétrer dans la zone de production ?	X	
2	L'infrastructure du bâtiment prévient-elle les contaminations croisée ?		X
3	Existe-t-il une séparation entre les différents domaines de l'usine : a- Stockage d'emballage et le conditionnement ? b- Zone de stockage de produit, d'emballage et la zone de chargement ?	X X	
4	Les toilettes sont-elles séparées des zones de fabrication ?	X	
5	Existe-t-il des fenêtres ouvertes ?		X
6	L'atelier de production est -il doté d'une ventilation adéquate ?	X	
7	L'éclairage est -il suffisant ?	X	

**Annexe 4 : Questionnaire sur l'aménagement.**

Questions		Réponses	
		Oui	Non
<b>Aménagement</b>			
1	Le sol des ateliers est-il réalisé en matériaux étanche et non absorbant ?	X	
2	a- Les murs sont-ils réalisés en matériaux étanches et non absorbants ? b- Nature de revêtement des murs ? c- La surface des murs est elle lavable ? d- Existe-il des fissures ou crevasses ?	X  X	   X
3	L'alimentation en eau s'effectue telle par le réseau de ville ? a-Existe-t-il des stockages d'eau ? b- L'eau est -elle traitée avant l'utilisation ? c-Fréquence de contrôle de l'eau ?	X X X X	
4	-Existe-t-il des lavabos pour le lavage des mains ? -Sont-ils en nombre suffisant ?	X	X
5	Existe-t-il des distributeurs de savon et /ou désinfectant aux prés de chaque poste de lavage des mains ?	X	

<b>6</b>	Les machines et le matériel sont-ils fabriqués en matériaux résistants à la corrosion ?	<b>X</b>	
----------	---	----------	--

**Annexe 5 : Questionnaire sur le fonctionnement.**

<b>Questions</b>		<b>Réponses</b>	
<b>Fonctionnement</b>		<b>Oui</b>	<b>Non</b>
<b>1</b>	Existe-il des traitements thermiques après emballage ?	<b>X</b>	
<b>2</b>	Les opérations de fabrication comprennent-elle une ou plusieurs étapes maîtrisées de stabilisation des microorganismes ?	<b>X</b>	
<b>3</b>	Est-ce que la température des camions est contrôlée avant chargement ?		<b>X</b>
<b>4</b>	Existe-il des autocontrôles ? Nature des autocontrôles ? <b>Visuel</b>	<b>X</b>	
<b>5</b>	Le process d'abattage respect-il les règles de marche en avant : a- Existe-il un schéma d'évacuation de déchets ? b- Respecte-il les règles de la marche en avant ? c- Existe-il une fréquence d'évacuation des conteneurs de déchets ?	<b>X</b> <b>X</b> <b>X</b>	
<b>6</b>	Faites-vous appel à un laboratoire extérieur ? Les comptes rendus sont-ils conservés et archivés ?	<b>X</b> <b>X</b>	
<b>7</b>	Existe-t-il un moyen d'évacuation des déchets solides ? Existe-t-il un moyen d'évacuation des déchets liquides ?	<b>X</b>	<b>X</b>

**Annexe 6 : Questionnaire sur le personnel.**

<b>Questions</b>		<b>Réponses</b>	
<b>Personnel</b>		<b>Oui</b>	<b>Non</b>
<b>1</b>	Existe-t-il une circulation du personnel en tenue de travail dans le périmètre de l'usine ?	<b>X</b>	
<b>2</b>	Les règles ou compagnes générales d'hygiène et de sécurité de personnel sont-elles correctement affichées ?		<b>X</b>
<b>3</b>	Les lavabos sont-ils à commande manuelle ?	<b>X</b>	
<b>4</b>	Existe-t-il des personnes qui circulent avec des chaussures de ville ?		<b>X</b>
<b>5</b>	Le personnel porte-t-il des calots d'une manière convenable ?		<b>X</b>
<b>6</b>	Le personnel porte-t-il des montres, bracelets et bijoux ?	<b>X</b>	
<b>7</b>	Est-ce que le personnel possède des vêtements de protection ?	<b>X</b>	
<b>8</b>	Est-ce que le personnel bénéficie d'une formation continue où des stages pratiques lui permettant d'assurer une production saine ?		<b>X</b>

<b>9</b>	Le personnel change-t-il les vêtements de travail chaque jour ?		<b>X</b>
<b>10</b>	Existe-t-il un suivi médical du personnel ?	<b>X</b>	
<b>11</b>	Les gants sont-ils utilisés dans : La salle de fabrication ? La salle de conditionnement ?	<b>X</b>	<b>X</b>
<b>12</b>	Le lavage des mains du personnel est-il surveillé ?		<b>X</b>

**Annexe 7 : Questionnaire sur nettoyage et désinfection.**

<b>Questions</b>		<b>Réponses</b>	
<b>Nettoyage et désinfection</b>		<b>Oui</b>	<b>Non</b>
<b>1</b>	Faites-vous appel à une société de services pour le nettoyage et la désinfection de vos zones de fabrication et de vos équipements ?		<b>X</b>
<b>2</b>	Existence d'un plan de nettoyage et de désinfection ?	<b>X</b>	
<b>3</b>	Le contrôle de l'eau de rinçage est-il réalisé ?	<b>X</b>	
<b>4</b>	Les surfaces en contact avec le produit sont-elles aptes au nettoyage et à la désinfection ?	<b>X</b>	
<b>5</b>	Le personnel de nettoyage et de désinfection a-t-il été formé à la sécurité sur le lieu de travail ?		<b>X</b>
<b>6</b>	Les portes et les clenches de portes sont-elles nettoyées et désinfectées régulièrement ?		<b>X</b>
<b>7</b>	Quelle technique de nettoyage utilisez-vous pour le lavage des ustensiles et matériels de production ? <b>Manuelle</b>		

**Annexe 8 : Questionnaire sur la lutte contre les nuisibles.**

<b>Questions</b>		<b>Réponses</b>	
<b>Lutte contre les nuisibles</b>		<b>Oui</b>	<b>Non</b>
<b>1</b>	Faites-vous appel à une société de service pour la lutte contre les nuisibles ?		<b>X</b>
<b>2</b>	Existe-t-il un espace entre le produit et le sol pour faciliter la lutte contre les nuisibles (insectes et rongeurs) ?	<b>X</b>	
<b>3</b>	La prévention contre les rongeurs est suffisante ?		<b>X</b>
<b>4</b>	Est-ce que l'entreprise possède un manuel où il y a le plan de lutte contre les nuisibles et les fiches techniques de sécurité des produits ?		<b>X</b>

**Annexe 9 : Questionnaire sur matière première et le produit fini.**

<b>Questions</b>		<b>Réponses</b>	
		<b>Oui</b>	<b>Non</b>
<b>Matière première et le produit fini.</b>			
<b>1</b>	Les informations suivantes (conditions de stockages et DLC ou d'utilisation) sont-elles communiquées aux distributeurs et aux consommateurs ?	<b>X</b>	
<b>2</b>	Existe-t-il un danger de contamination du produit fini pendant le transport ?		<b>X</b>
<b>4</b>	Une fois conditionné, le produit fini est-il maintenu à une température : a- Ambiante ? b- Réfrigéré ? c- Froid négatif ?	<b>X</b> <b>X</b>	<b>X</b>
<b>5</b>	La matière première subit-elle des contrôles à la réception ? Existe-t-il un schéma de circulation des matières premières ?	<b>X</b> <b>X</b>	
<b>6</b>	Existe-t-il un cahier de charge des critères physico-chimique et microbiologiques pour la matière première et le produit fini ?	<b>X</b>	

**Annexe 10 : Détermination du pH.**



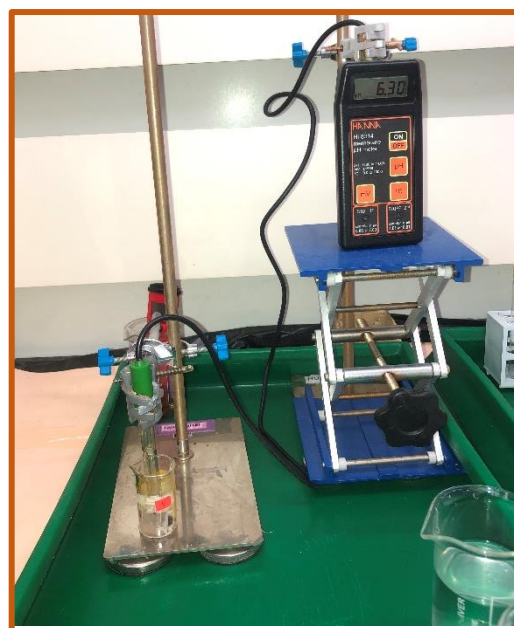
**La pesé 1g d'échantillon**



**Broyage par un mortier en porcelaine.**



**Agitation mécanique à l'aide d'une centrifugeuse**



**Détermination des valeurs à l'aide d'un pH mètre.**

**Annexe 11 : Détermination de l'humidité.**



**Etuve 105°C**



**Refroidissement dans dessiccateur**



**Pesé des échantillons après refroidissement**

**Annexe 12 : Détermination** de la teneur en cendres.



**Four à moufle à 500°C**



**Refroidissement dans dessiccateur**



**Pesé après refroidissement**

**Annexe 13 : Détermination de la matière grasse.**



**Bain marie**



**Extraction de la matière grasse**

**Annexe 14 : Détermination de la teneur en protéine.**



**Préparation des échantillons dans matras**




**Mettre matras contenant échantillons dans minéralisateur**



**Distillateur**

### Annexe 15 : Bulletin d'analyse microbiologique du pâté de volaille avec incorporation de soja.

N° Dossier : 2282



**INSTITUT NATIONAL DE LA MEDECINE VETERINAIRE**  
**LABORATOIRE VETERINAIRE REGIONAL DE DRAA BEN KHEDDA**  
 7, rue du stade Kaci Ali Draa Ben Khedda Wilaya de Tizi-Ouzou  
 Tél: 026 43 35 02 Fax: 026 43 35 01 - email: lrvto\_dz@yahoo.com

**RAPPORT D'ESSAI**  
 Date de réception: 20/06/2022  
 Date de l'échantillonnage: 20/06/2022

N° Dossier: 2282  
 Référence: /

<b>Demandeur</b>	Prénom: O
Nom: AIT OUARAB	Fonction: VETERINAIRE
AVN: 04244	Adresse: UAA DE TABOUKERT
Tel/Fax:	
<b>Propriétaire/Importateur/exportateur</b>	
Nom: SPA CARRAVIC TABOUKERT	Prénom: /
Raison Sociale: spa carravic bouira	N° Agrément: 15707
Tel/Fax:	Adresse: TIZI RACHED
<b>Fournisseur</b>	
Fournisseur:	Code Usine :
Adresse :	
<b>Prélèvement et échantillon</b>	
Nombre d'échantillons : 1	Origine : Contrôle local
Date de départ :	Date d'arrivée :
Pays :	Wilaya : TIZI OUZOU
Commune : TIZI RACHED	Destination:

**Liste des échantillons**

N°	Libellé	Produit	Marque	Conditionnement	Date Fabrication	Date Péréemption	Condition Conservation
00	PATE	Charcuteries cuites avec féculents	LA VALLEE	BOUDIN	16/06/2022	/	Réfrigéré

**RESULTAT D'ANALYSE**

Le résultat du bulletin d'analyse ne concerne que les échantillons soumis à l'analyse Norme EN 17025

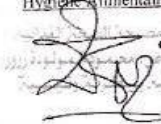
Microbiologie Alimentaire

N° Echantillon: 21 ; Libellé: PATE; Famille: Produits de charcuterie à base de viande; Produit: Charcuteries cuites avec féculents


Germe/Paramètre	Référentiel	Norme Min	Résultat 1	Résultat 2	Résultat 3	Résultat 4	Résultat 5	Interprétation
Salmonella ( ufc/25 g )	ISO 6579-1 /2012	0	0	0	0	0	0	Qualité satisfaisante
Listeria monocytogenes ( ufc/n )	ISO 11296-1-2/2017	100	0	0	0	0	0	Qualité satisfaisante
Escherichia coli ( ufc/g )	NF ISO 16649-2 /2004	10	0	0	0	0	0	Qualité satisfaisante
Aérobies sulfite-réducteurs ( ufc/g )	ISO 15213/2003	50	0	0	0	0	0	Qualité satisfaisante
Germe aérobies à 30° C ( ufc/g )	ISO 4833-1-2 -cor2 /2013	1000000	300	100	250	200	350	Qualité satisfaisante
Staphylocoques à coagulase + ( ufc/g )	ISO 6888-1-2 /1999 amd 2003	100	0	0	0	0	0	Qualité satisfaisante
Bacillus cereus ( ufc/g )	ISO 7932-2/004	100	0	0	0	0	0	Qualité satisfaisante

COMMENTAIRE: L'interprétation des paramètres recherchés est définie selon le JO N°39 /2017

**Chef de Service**  
Hygiène Alimentaire



**LA DIRECTRICE**



Ce document ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué sans autorisation du laboratoire

23/06/2022 14:28

1/1

**Annexe 16** : Fiche de dégustation.

**Produit** : pâté de volaille

**Nom** :

**Prénom** :

**Profession** :

**Test descriptif**

Veillez déguster les deux échantillons (A,B) de gauche à droite et décrivez vos

Perceptions.

Caractéristiques	Odeur			Gout			Texture		
	Mauvaise	Bonne	Très bonne	Mauvais	Bon	Très bon	Molle	Dure	Pâteuse

**Test d'acceptabilité**

Veillez déguster les produits de gauche à droite et leur donner les notes :

	Très bon	Bon	Acceptable	Mauvais
Note				

## Résumé :

Nous nous sommes intéressées en premier lieu au niveau d'hygiène de l'abattoir de volaille (ORAC) Taboukert et l'identification des insuffisances qui entravent la possibilité de la mise en œuvre de la méthode HACCP. On a établi un questionnaire sur les programmes prérequis qui se traduisent par les BPF et BPH, qui nous ont permis d'analyser la situation générale de l'unité. Ensuite, des possibilités afin d'améliorer la qualité hygiénique dans cet abattoir ont été proposées dans une perspective d'HACCP.

En second temps, la fabrication d'un pâté de volaille avec ajout de 2% de soja à été comparée au pâté de l'unité en réalisant des analyses physico-chimiques, microbiologiques, organoleptique pour estimer la qualité des deux pâtés.

**Mot clés :** abattoir de volaille, pâté de volaille, qualité, physico-chimique, microbiologique, organoleptique, BPH, BPF, HACCP.

## Summary :

We are interested first of all in the level of hygiene of the Taboukert poultry slaughterhouse (ORAC) and the identification of the shortcomings that hinder the possibility of implementing the HACCP method. For this reason, a questionnaire was drawn up on the prerequisite programmes that translate into GMP and GHP, which allowed us to analyse the general situation of the unit. Then, possibilities to improve the hygienic quality in this slaughterhouse were proposed in a HACCP perspective.

Secondly, the production of a poultry pâté with the addition of 2% soya was compared to the pâté of the unit by carrying out physico-chemical, microbiological and organoleptic analyses in order to estimate the quality of the two pâtés.

**Key words:** poultry slaughterhouse, poultry pâté, quality, physicochemical, microbiological, organoleptic, GMP, HACCP.