



République algérienne démocratique et populaire

Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

Université LARBI Tebessi-Tébessa

Faculté des sciences pour l'exactitude, la nature et les sciences de la vie

Département de Biologie Appliquée

Mémoire présenté en vue de l'obtention de diplôme de Master

Filière : Science Biologique

Option : Assurance Qualité et Sécurité Alimentaire

Thème :

**Etude physico-chimique d'un matériau
d'emballage biodégradable préparé à partir
des pattes de volailles**

Présenté par :

Soltani Ferial

Brik Soumaia

Devant le jury :

Président	Ferhi Selma	MCA	Université Larbi Tbessi
Encadrant	Menaceur Fouad	Pr	Université Larbi Tbessi
Examineur	Soltani Nedjmeddine	MCB	Université Larbi Tbessi

Date de soutenance : 15/06/2022

Année universitaire : 2021/2022

Dédicaces

Avant toute chose je tiens à remercier Dieu le tout puissant pour m'avoir donné la force et la patience afin de réaliser ce modeste travail que je dédie particulièrement :

À mes très chers parents, qui ont tout sacrifié pour moi dans toute ma vie et m'ont donné toute la liberté pour mes choix dans la vie et qui seraient très fiers et heureux de me voir réussir, je leur demande de la santé, de la miséricorde et du pardon de dieu et d'atteindre le grade le plus élevé dans le paradis,

*Mon très **cher père Mohammed**, qui m'a toujours soutenu, éduqué et a fait de moi ce que je suis aujourd'hui. Je le remercie de m'avoir transmis ce caractère. Sans lui, ce travail n'aurait jamais vu le jour.*

*Ma très **chère mère Hakima**, qui m'a toujours soutenu, encouragé, choyé, et surtout bien élevé.*

A travers ce travail je vous témoigne mon amour et ma gratitude.

*A mes sœurs : **Abir, sabrin, Souha, Bahia** à mes frères : **chihab Eddine Abde alssatar***

A toute ma famille toute personne de près ou de loin qui a participé à ma formation.

*A ma douce copine **Feriel**, qui compte beaucoup pour moi pour tout le bonheur*

Qu'elle me procure et sa présence permanente à mes côtés pour me soutenir et m'encourager à avancer.

*A tous mes très chers et proches amis (es) : **Nada, Feriel, Marwa, Latifa, Nawal, chaima***

A mes très chers professeurs et mes camarades de la promotion d'Assurance Qualité

*Et Sécurité des Aliments. Pour tous les moments forts, les folies et les
petites aventures qui*

Pimentent notre jeunesse.

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

*Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes
qui m'ont*

*Soutenu durant mon parcours. C'est avec amour, respect et gratitude,
j'ai l'honneur et le grand plaisir.*

A tous ceux que j'aime et qui je respect.

Soumaia

Dédicaces

Avant toute chose je tiens à remercier Dieu le tout puissant pour m'avoir donné la force et la patience afin de réaliser ce modeste travail que je dédie particulièrement :

À mes très chers parents, qui ont tout sacrifié pour moi dans toute ma vie et m'ont donné toute la liberté pour mes choix dans la vie et qui seraient très fiers et heureux de me voir réussir, je leur demande de la santé, de la miséricorde et du pardon de dieu et d'atteindre le grade le plus élevé dans le paradis,

*Mon très cher père **abde alḳadre**, qui m'a toujours soutenu, éduqué et a fait de moi ce que je suis aujourd'hui. Je le remercie de m'avoir transmis ce caractère. Sans lui, ce travail n'aurait jamais vu le jour.*

*Ma très chère mère **Yamina**, qui m'a toujours soutenu, encouragé, choyé, et surtout bien élevé.*

A travers ce travail je vous témoigne mon amour et ma gratitude.

*A mes sœurs : **chams elassil, zaineb**, à mes frères : **firas, Mohamed Elchaàrawi***

A toute ma famille toute personne de près ou de loin qui a participé à ma formation.

*A ma douce copine **Soumaia**, qui compte beaucoup pour moi pour tout le bonheur*

Qu'elle me procure et sa présence permanente à mes côtés pour me soutenir et m'encourager à avancer.

*A tous mes très chers et proches amis (es) : **Nada, Soumaia, Marwa, Latifa***

A mes très chers professeurs et mes camarades de la promotion d'Assurance Qualité

*Et Sécurité des Aliments. Pour tous les moments forts, les folies et les
petites aventures qui*

Pimentent notre jeunesse.

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

*Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes
qui m'ont*

*Soutenu durant mon parcours. C'est avec amour, respect et gratitude,
j'ai l'honneur et le grand plaisir.*

A tous ceux que j'aime et qui je respect.

Feriel

Remerciement

Avant tout nous remercions "Allah" le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté la force et le courage d'entamer et de réaliser cette étude. Merci de nous avoir éclairé le chemin de la réussite.

Tout d'abord, ce travail ne serait pas aussi riche et n'aurait pas pu avoir le jour sans l'aide

Et l'encadreur **Pr : Menacer Fouad**, remercie du fond du cœur pour la qualité de son encadrement exceptionnel par sa compétence scientifique a largement contribué à la réalisation de ce travail, pour sa patience, sa rigueur et sa disponibilité durant notre préparation de ce mémoire.

Il nous est impossible de dire en quelques mots ce que nous vous devons. Vous nous avez fait le grand honneur de nous confier ce travail et d'accepter de le diriger. Ceci est le fruit de vos efforts. Vous nous avez toujours réservé le meilleur accueil, malgré vos obligations professionnelles. Vos encouragements inlassables, votre disponibilité et votre gentillesse méritent toute admiration. Nous saisissons cette occasion pour vous exprimer notre profonde gratitude tout en vous témoignant notre respect.

On est sincèrement reconnaissantes, monsieur, votre sens de devoir, vos qualités humaines et professionnelles sont pour nous un modèle à suivre. Merci beaucoup.

Nous tenons à remercier chaleureusement les membres du jury :

À notre président du jury, **Mlle : Ferhi Selma** pour l'honneur que vous me faites de présider ce jury.

À notre examinateur du jury, **Mr : Soltani Nedjmeddine** Pour avoir accepté avec beaucoup
Nos remerciements vont également aux enseignants qui nous ont accompagnés pendant nos cursus universitaire.

Nos très spéciaux remerciements reviennent à la famille et les amies pour leurs encouragements et leur compréhension. Et pour tous ceux qui ont aidé de près ou de loin à élaborer cette étude.

Que Dieu vous protège et vous guide dans votre vie.

Sommaire

Sommaire

Remerciement

Dédicaces

Liste les abréviations et des symboles

Liste des tableaux

Listes des figures

Liste des Diagramme

Introduction01

Chapitre I : Les Matériau d'emballages alimentaires

1. Historique d'emballage.....04

2. définition.....06

3. les différents types d'emballage07

3-1-L'emballage de vente (d'emballage primaires).....07

3-2-L'emballage groupé (emballage secondaire).....07

3-3-L'emballage de transport (emballage tertiaire).....07

4_Rôle technique d'emballage alimentaire.....07

4-1-Rôle technique de l'emballage.....07

4-2-Rôle marketing de d'emballage (création)08

5. Emballage alimentaire et santé.....09

5.1. La conservation des aliments.....09

5-2-Le bio emballage et les aliments.....11

5-2-1- définition bio emballage (biodégradable).....11

5.2.1.1. Emballage papier/carton11

5.2.1.2. Emballage en plastique.....12

5.2.1.3. Emballage en aluminium.....13

5.2.1.4. Emballage en verre.....13

Sommaire

Chapitre II Les volailles

1. Les volailles.....	15
I.1-Définition de la viande.....	15
I.2-Définition de poulet.....	15
I.3.La composition nutritionnelle des viandes blanches.....	15
I.4.Production des viandes blanches.....	17
I.4.1.Dans le monde.....	17
I.4.1.1.La volaille, viande-la plus consommée dans le monde.....	17
I.4.1.2.Des échanges mondiaux dominés par quelques grands pays exportateurs.....	18
I.4.2.En Algérie.....	20
I.4.3.Au niveau de l'État.....	20
I.5.Les conditions de préparation des viandes blanches.....	22
I.5.1.les mesures d'hygiène dans les poulaillers.....	22
I.5.2.Les mesures d'hygiène dans les abattoirs	25
6- Le transport de poulet.....	26
I _Préparer le camion, le conducteur et charger les volailles.....	26
II _Ramassage des poules de réforme.....	29
7- Chaine d'abattage des volailles.....	31
I_ Description du procédé d'abattage des volailles (Lehuraux 1997)	31
II.Déchets abattage.....	33
II.1.1.Déchets générés par les abattoirs de volailles.....	33
II.1.2.Quantités de déchets générés par les abattoirs de volailles.....	36
II.1.3.Quantités de déchets provenant des abattoirs de volailles au niveau de l'État... 	37
II.2.Caractérisation des déchets d'abattoirs avicoles.....	39

Sommaire

II.2.2.Composition et propriétés physicochimiques des déchets d’abattoirs avicoles..	39
II.3.Impacts des déchets d’abattoirs avicoles sur l’environnement.....	39
II.3.1.Impacts sur l'environnement local et régional.....	39
II.3.1.1.L’eau.....	39
II.3.1.2.Énergie.....	40
II.3.1.3.Le sol.....	40
II.3.1.4.L’air.....	40
II.3.2.Impacts sur l'environnement mondial.....	41

Partie Pratique

Chapitre III Résultats et discussion

I. Matériel et méthodes.....	44
I.1.objectif.....	44
I.2.Procédure d’extraction du collagène.....	44
I.2.1. Nettoyage et décapage des pattes des poulets.....	44
I.3. La méthode de préparation de collagène.....	45
I.3.1 Détermination de la composition en pourcentage.....	45
I.3.1.1.Humidité.....	45
I.3.1.2.Protéines.....	45
I.3.1.3.Lipides	45
I.3.1.4.Cendres	45
I.3.2. Détermination de la résistance du gel	45
I.3.3.Production de films de collagène de poulet.....	46
I.4.Détermination de l’indice de gonflement.....	47
II. Résultats Et Discussion.....	50
II.1. composition chimiques.....	50

Sommaire

II.3 Propriétés des films de collagène biothérapeutique.....	52
Conclusion.....	55
Références Bibliographiques.....	57
Annexe	64
ملخص.....	65
Abstract	66
Résumé.....	67

Liste des abréviations et des symboles

Liste des abréviations et des symboles

%	Parentage
=	Egal
ADP	Adenosine diphosphate
A.O.A.C	Association of analytical
ATP	Adenosine triphosphate
C°	Degré Celsius
CPET	Crystalline polyéthylène téréphtalate
G	Gramme
Kg	kilo gramme
Li	Lithium
MAP	Emballage atmosphère modifiée ou protectrice
PME	Petites et moyennes entreprises
PP	Polyéthylène
PET	Polyesters saturés téréphtalate
Pb	Plumbum
PVC	Polychlorure de vinyle
SBS	Solid bleached sulphale
S	Soufre
TA.XT2	Analyseur de texture
VTE	Vitesse de transmission
Wi	masse de la membrane après le gonflement à des périodes
Ws	Représente la masse de la membrane sèche au temps zéro
p/p	Poids/poids

Listes des tableau

Listes des tableau

N°	Titre	Page
Tableau 01	Les rôles de l'emballage	23
Tableau 02	Propriétés générales des emballages en plastique	27
Tableau 03	La composition nutritionnelle des viandes blanches	32
Tableau 04	production de volatiles en 2019	34
Tableau 05	Statistiques d'État sur l'abattage et les déchets de poulets	36
Tableau 06	(l'arrêté interministériel du 02/07/1995, relatif à la mise à la consommation des volailles abattues)	50
Tableau 07	Composition d'un poulet standard vif (carcasse et déchets) et leurs poids en pourcentage	51
Tableau 08	Quantités de déchets provenant des abattoirs de volailles au niveau de l'État.	53
Tableau 09	Caractéristiques microbiologiques des déchets de volaille avant et après traitement	55
Tableau 10	Formulation d'un film biothérapeutique de collagène à partir de poulet.	63
Tableau 11	Formulation de la biothérapie au collagène de poulet	66
Tableau 12	Composition chimique des pattes de poulet et de leur collagène en poudre.	67
Tableau 13	Propriétés organoleptiques comparatives des films biothérapeutiques obtenus à partir de pieds de poulet propylène glycol et glycérine.	68
Tableau 14	les matériels et les produits chimiques.	80

Listes des figures

Listes des figures

N°	Titre	Page
Figure 01	production mondiale de viandes sur la période 1990-2019	33
Figure 02	comparaison internationale des couts de production du poulet vif en 2017	34
Figure 03	Capacité de production/jour	37
Figure 04	Exemple d'un sas d'hygiène dans le local de service	40
Figure 05	Répartition en pourcentage des différents déchets issus de l'abattage des volailles	50
Figure 06	Les différentes parties d'un poulet entier	52
Figure 07	Quantité de déchets produits par jour	54
Figure 08	montrant l'extraction du gel des pattes des poulets	62
Figure 09	Variation de la force du gel avec la teneur en collagène de la gélatine	67
Figure 10	Echantillon de pellicule obtenu à partir de collagène de pattes de poulet avec (a) glycérine et (b) propylène glycol.	69

Liste des Diagramme

Liste des Diagramme

N°	Tite	Page
Diagramme	Les différentes étapes de l'abattage et de transformation de la viande de volaille.	48

Introduction

Introduction

L'industrie alimentaire est l'un des piliers importants du secteur industriel. Ces dernières années, l'industrie alimentaire s'est remarquablement développée, et cette industrie a occupé une place majeure dans les ressources et les économies de (Zainab *et al.*, 2018)

Classer les emballages en emballages de vente, de groupage ou de transport, signifie sa grande diversité dans l'utilisation des emballages qui prennent différentes formes (sacs, cartons...) et sont en matières plastiques ou biodégradables. (Tafitason *et al.* , 2017)

Dans le passé, toute forme de déchet était simplement éliminée, mais la croissance démographique a joué un rôle majeur dans l'évolution du mode de vie et le développement économique.

Notre société est née de la consommation. Aux déchets qui s'ajoutent au stock de déchets existant déjà dans l'environnement, et dont la préservation est devenue de plus en plus préoccupante, les quantités de déchets industriels, y compris ceux issus des activités agro-alimentaires, notamment les abattoirs, ne cessent d'augmenter (Seidavi *et al.* , 2009).

Les animaux sont abattus, transformés et transformés en produits carnés dans les grandes activités (FAO . , 2018)

La transformation de la volaille produit d'importants déchets et sous-produits. En supposant un rendement de 70 % lors de la transformation, le total des déchets issus de la transformation de la viande de poulet dans le monde est de 45,9 millions de tonnes. De traitement des déchets et sous-produits dans le monde. (Seidavi *et al.*, 2018)

Divers types de déchets sont produits en grande quantité à l'abattoir, notamment des excréments et des sous-produits d'abattage. Ce déchet secondaire de poulet représenté par les pattes de poulet doit être correctement valorisé en adoptant une stratégie fiable et en exploitant et fabriquant de la gélatine à partir de pattes de poulet, qui possède une forte teneur en collagène. La gélatine naturelle peut être utilisée dans la fabrication de matériaux d'emballage, car elle est extraite de plusieurs sources végétales telles que les algues et de sources animales telles que les peaux de vache, les peaux de porc et les pattes de poulet (FAO 2018).

Partie bibliographique

Résumé bibliographique présente un ensemble d'informations théoriques recueillies à travers une recherche approfondie sur notre étude contenant deux axes principaux :

Introduction

Chapitre 1 : généralité d'emballages alimentaires

Chapitre 2 : les volailles

Notre travail a pour objectif d'évaluer la caractéristique physicochimique d'un matériau d'emballage bio film préparé à partir des pattes de volailles.

Une partie expérimentale (analyse d'articles) dont l'objectif principal est de fournir une technique axée sur la préparation de gélatine et de collagène extraits des cuisses de poulet, l'étude de leurs facteurs et leur transformation en gélatine préparée sur la base d'articles scientifiques, expériences de laboratoire et expériences de plusieurs chercheurs.

Chapitre I
Généralité
d'emballages
alimentaires

1. Historique d'emballage

L'âge de pierre, l'homme utilisait de nombreux récipients naturels pour conserver sa nourriture et la stocker sous forme de cavités dans les racines des arbres, puis utilisait des pierres, du bois et de la peau d'animaux pour fabriquer des emballages. Il a été utilisé dans l'âge intermédiaire de la pierre, des fibres de bois et de la vaisselle et des pots métalliques utilisés néolithiques. (.Philippe Devismes *et al.*, 2000)

Les Egyptiens anciens dans l'industrie du verre ont atteint 3000 AVANT JÉSUS CHRIST, 1500 AVANT JÉSUS CHRIST. Les Romains ont utilisé le marbre et le cuivre comme pots domestiques. L'emballage moderne est né au 19ème siècle grâce à la fabrication et la technologie moderne dans les techniques de production (.Philippe Devismes *et al.*, 2000)

1805- Nicolas Appert - connu sous le nom de «père de la conserve» - inventé une méthode pour préserver les aliments. Il a conçu la technique d'emballage de la nourriture dans des bocaux en verre, scellant avec de la cire et du liège et les maintient dans de l'eau bouillante. APPERT a fondé des techniques de préservation modernes après que Napoléon a annoncé 12 000 francs à quiconque pourrait développer un moyen de préserver les approvisionnements alimentaires pour son armée

1817- Au cours de cette période, la première zone de carton commercial a été développée en Angleterre

1847- Richard March Hoe a inventé la presse d'impression rotative lithographique. Il a créé une conception beaucoup plus rapide que la technique d'impression à plat.

1890- Robert Gair a conçu le concept du carton pliant en carton. Il a été inventé après qu'une règle de métaux utilisée pour plier des sacs a changé de position et couper le sac. Plus tard, il a constaté que, en tranchant et en pliant en carton dans une seule opération, il pourrait produire des cartons préfabriqués

1890- BPIF (Fédération britannique de l'industrie de l'impression) a été fondée

1896- La société nationale de biscuit (Nabisco) cherchait une meilleure façon de faire une meilleure et attrayante pour emballer leurs craquelins. Ils ont rencontré des cartons pliants de Gair et ont commencé à l'utiliser. Ils ont commandé la production de 2 millions d'unités. Cela a conduit à la naissance des cartons pliants comme matériau d'emballage idéal

1906- La société Kellogg est devenue la première entité à utiliser des cartons de céréales en carton pour l'emballage

1908- Ingénieur textile suisse Jacques E Brandenberger a inventé violiculaille. Cependant, il était breveté

1917-Il a pavé la voie à l'utilisation du plastique dans l'emballage.

1926- Eckert et Ziegler ont breveté la première machine de moulage par injection de plastique moderne commerciale L'année est connue pour la percée de l'emballage liquide avec l'invention du carton de lait de pignon

1940-1949 L'idée de l'emballage des aliments surgelée a été introduite.

1951-Dirigé par le concept d'emballage de tétraèdre, développé par Erik Wallenberg, Tetra Pack a été inventé.

1952- Université d'État du Michigan a fondé une école d'emballage en tant que segment dans son département des produits forestiers. Plus tard, en 1957, il est devenu une école indépendante

1954-Polypropylène est entré dans l'existence qui a transformé l'industrie de l'emballage.

1959- Le premier aluminium pop-top peut être produit par Eral Frazee

1960- Pour la première fois, des canettes étaient largement disponibles, ce qui a entraîné une expansion du marché des boissons non alcoolisées

1966- La loi sur l'emballage et l'étiquetage équitable a été lancée aux États-Unis. Il a obligé les étiquettes sur les biens de consommation pour divulguer l'identité du produit, la quantité nette, le nom du lieu du fabricant, du distributeur et de l'emballer.

1970-1971-Le symbole de recyclage a été introduit. Il a été conçu en 1970 par un étudiant Gary Anderson. Ce symbole est venu en entrée pour une concurrence de conception graphique détenue par la Contener Corporation of American.

1982-L'incident du tuyau de cyanure laçage de la célisol de tuyaux a conduit aux révisions de la conception de l'emballage des médicaments et des produits sur le comptoir. Les réformes ont souligné l'invention des conceptions d'emballage inviolables.

1996- Règlement sur l'étiquetage des aliments britannique de 1996 a été fondée.

La loi a introduit des exigences fondamentales à toutes les entités d'emballage alimentaire au Royaume-Uni La nourriture doit être marquée avec le nom d'origine, la marque de pourcentage de marquage en pourcentage d'ingrédients spécifiques, l'utilisation avant la date et les conditions de stockage, etc.

1999- La Loi sur les normes alimentaires a été introduite à la Chambre des communes.

La loi a été conçue pour mettre en place l'agence de normalisation des aliments au Royaume-Uni Cela continuait à influencer l'industrie des emballages alimentaires.

2005- Les obligations de responsabilité des producteurs (déchets d'emballages) ont été introduites. Les entreprises au Royaume-Uni doivent recycler et récupérer des quantités spécifiées de déchets d'emballage.

2009- Le gouvernement britannique a publié des règlements d'emballage pour fournir un ensemble de directives à chaque fabricant d'emballages au Royaume-Uni.

2011- Les chercheurs de l'Université de Strathclyde ont inventé un "plastique intelligent". Cela a conduit au début des emballages intelligents. Le plastique change de couleur lorsque la nourriture remplie est sur le point de perdre sa fraîcheur

2011- L'Australie est devenue le premier pays à suivre la Loi sur l'emballage pluriel du tabac. Les sociétés guidées nationales pour interdire l'utilisation de la marque et des emballages attrayants pour promouvoir les ventes de tabac Une règle juridique a été imposée pour rendre la plaine de l'emballage sans matériaux décoratifs

2012- David Edwards, Harvid Bioengineer fonda WikiFoods Inc. la société spécialisée dans des emballages comestibles tels que jus de fruits, yaourt, glace et autres articles. (Costa, B. E *et at.*, 2021)

2. définition

La nature des matériaux manufacturés signifie les produits et leur protection, afin qu'ils puissent être transférés du produit au consommateur ou utilisés et assurer leur qualité (CNE, 2011). Selon (NLE2013), nous devons nous assurer que les caractéristiques de l'emballage des aliments ne sont pas dangereuses pour la santé humaine. (CNE 2011/LNE 2013)

Les caractéristiques biologiques des aliments ne doivent pas changer et la composition des aliments ne doit pas changer. L'énergie renouvelable signifie que l'emballage est fait de matières premières de la nature ou de l'agriculture. Ce type d'emballage se distingue alors de

l'emballage réutilisable dans lequel la matière première est réutilisée. La biodégradation signifie que la matière première peut être dégradée par des moisissures, des plantes, des insectes ou d'autres organismes. Les matières renouvelables sont souvent biodégradables, mais pas toujours. Par exemple, la pelure de crevette, le caoutchouc et les résines de pin. D'autre part, les produits pétrochimiques peuvent parfois être biodégradables, comme Ecoflex. Compostable signifie que la matière première se décompose pendant le processus. (Marché et chaîne octobre 2011)

3. les différents types d'emballage

IL y a trois types d'emballages :

3-1-L'emballage de vente (d'emballage primaires) : conçu de manière à constituer, au point de vente, un article destiné à l'utilisation final ou au consommateur. Exemple : les pots de yaourts en plastique, en verre ou en carton ciré qui contiennent le produit. (Jeant *et al.*, 2007).

3-2-L'emballage groupé (emballage secondaire) : regroupe un certain nombre d'unité de vente, destinées à l'utilisateur final ou au consommateur ; il peut être enlevé du produit sans en modifier les caractéristiques. Exemple : le carton autour des yaourts les regroupant par lots de 4, 8 ou 12. (Jeant *et al.*, 2007).

3-3-L'emballage de transport (emballage tertiaire) : facilite la manutention et le transport d'un certain nombre d'unités de vente ou d'emballage groupés en vue d'éviter leur manipulation physique et les dommages liés au transport. Ce sont les cartons, les houssages plastiques qui recourent la palette de produit. (Jeant *et al.*, 2007)

4_Rôle technique d'emballage alimentaire

4-1-Rôle technique de l'emballage.

Le but de l'emballage est de protéger le produit contre la contamination et de pouvoir le transporter, le distribuer, l'utiliser et finalement l'éliminer. Le tableau 1 résume les différents rôles et intervenants en emballage Alimentaire (Anonim *et al.*, 2017)

Tableau 01 : Les rôles de l'emballage (Anonim *et at.*, 2017)

Rôle technique	Rôle marketing	Intervenants
Contenir	Vendre	Fabricants
Préserver	Communiquer	Transformateurs
Transporter	Motiver	Détaillants/Grossistes
Utiliser	Informers	Consommateurs

Il est rare de trouver un emballage qui remplit tous ces rôles et donc notre besoin de matériaux qui forment un système d'emballage respectueux des produits. L'emballage est donc un système de formes interdépendantes qui nécessite une approche globale afin de composer un système efficace. L'approche système intègre plusieurs facteurs pour le design de l'emballage le design du produit, sa fabrication, son entreposage, sa distribution, la vente au détail et la consommation en tenant compte de l'image de marque et de l'environnement législatif ((Anonim *et at.*, 2017).

Les matériaux d'emballage les plus fréquemment utilisés dans l'industrie alimentaire sont : les plastiques (flexibles ou rigides), les papiers, les cartons, le verre et les métaux. Les utilisateurs finaux sont les institutions, les grossistes, les détaillants et les consommateurs. (Anonim *et at.*, 2017).

4-2-Rôle marketing de d'emballage (création)

Dans un marché de plus en plus compétitif où les nouveaux produits se multiplient à un rythme accéléré, d'emballage est devenu l'outil de communication le plus stratégique pour tous les produits de consommation courante. Premier contact avec le consommateur, voire souvent le seul, le design d'emballage dépasse l'exercice esthétique : il est un véritable défi de communication. (Anonim *et at.*, 2017)

Les sondages sont révélateurs : 70 % des décisions d'achat se prennent encore et toujours en magasin, de manière spontanée devant les tablettes. Même le meilleur produit bénéficiant du meilleur conditionnement peut se voir ignorer si :

- Il n'attire pas l'attention
- I ne communique pas le bon message

Un mauvais design d'emballage constitue d'ailleurs l'une des principales sources d'échec des nouveaux produits lancés par les PME, cette ultime étape de réalisation (et première étape de commercialisation) étant souvent trop rapidement (ou mal) pensée, créée et réalisée. (Anonim *et at.*, 2017)

5. Emballage alimentaire et santé

À notre époque, les consommateurs craignent pour l'hygiène des produits consommés pour répondre aux besoins et aux exigences, les transformateurs doivent enrichir leurs ordonnances de vitamines, d'antioxydants et de nutriment qui sont souvent très sensibles. (Anonim *et at.*, 2017)

Le procédé industriel joue aussi un rôle important pour garder les propriétés organoleptiques et nutritionnelles des aliments. L'emballage doit contribuer à la protection sanitaire des aliments, et ce, pour la plus longue durée possible. La sélection de l'emballage est aussi fonction du procédé et du produit, chaque matériau d'emballage apporte un lot d'avantages et d'inconvénients pertinents. Nous aborderons ces enjeux en traitant de la conservation des aliments. (Anonim *et at.*, 2017)

5.1. La conservation des aliments

Les aliments sont des produits périssables, sous l'influence du temps et de l'environnement. Le mécanisme de détérioration des aliments résulte d'une action biologique et/ou physicochimique. La conservation implique habituellement d'empêcher le développement des bactéries, champignons et autres micro-organismes, de retarder l'oxydation des graisses qui provoque le rancissement et l'autolyse par les propres enzymes des cellules de l'aliment. (Anonim *et at.*, 2017)

Contrôler ces niveaux de dégradations permet d'obtenir une durée de vie relativement plus longue. Les méthodes classiques de conservation de la nourriture incluent le séchage ou dessiccation, la congélation, la mise sous vide, la pasteurisation, l'appertisation, l'irradiation et l'ajout d'agents de conservation. D'autres méthodes aident à maintenir l'aliment et lui ajoutent du goût, comme la (Anonim *et at.*, 2017)

Une fois le procédé de conservation exécuté, l'emballage aura la fonction de protection et de conservation des aliments sans risque pour les consommateurs dans un délai acceptable. Pour la conservation des aliments, nous utilisons la notion de barrière des emballages. Un emballage barrière empêche ou ralentit la perméabilité d'une composante volatile ou gazeuse

(exemple : barrière à l'oxygène, à l'humidité, aux arômes, etc.). Parmi la multitude d'emballages existants sur le marché, seuls le métal et le verre offrent une barrière absolue. (Anonim *et at.*, 2017)

Exemples : L'emballage du pain doit permettre de garder l'humidité du produit à l'intérieur celui des croustilles doit exclure l'humidité, l'oxygène et la lumière. L'emballage pour le café doit garder les huiles essentielles à l'intérieur, l'oxygène et l'humidité à l'extérieur (Anonim *et at.*, 2017)

L'emballage joue un rôle particulièrement important dans deux procédés de conservation le traitement thermique et l'emballage sous atmosphère modifiée des aliments. (Anonim *et at.*, 2017)

Produit et emballage avec traitement thermique

Le processus thermique, couramment utilisé, diminue de manière considérable

Les micro-organismes afin d'augmenter la durée de vie du produit. L'emballage

S'exposera à la température du produit chaud ou à la combinaison produit/emballage chauffé par différents procédés afin de rendre le produit pasteurisé ou stérile. (Anonim *et at.*, 2017)

Exemples : aliments pour enfants en bas âge, soupe en boîte de conserve, etc.

Emballage sous atmosphère modifiée (MAP) ou protectrice

L'emballage sous atmosphère modifiée ou sous vide (MAP) permet d'évacuer l'air de l'emballage pour favoriser la conservation des aliments. Cependant, la viande a tendance à grisailler en l'absence d'oxygène. Pour remédier à ce problème, nous injectons un mélange en proportions différentes de gaz inertes en fonction de l'aliment à conserver. Les gaz utilisés sont l'azote, le dioxyde de carbone et l'oxygène. Chacun de ces gaz joue un rôle particulier en rendant l'emballage plus efficace. (Anonim *et at.*, 2017)

Les bénéfices de l'emballage sous atmosphère modifiée (MAP) :

- Réduire le rythme de respiration des aliments
- Réduire la sensibilité à l'éthylène
- Rallonger la vie du produit en entrepôt

Ce mode de conditionnement gagne en popularité et concerne désormais les sandwiches comme les plats cuisinés ou les fruits secs.

Par ailleurs, l'hygiène constitue aussi un élément primordial pour les aliments qui sont emballés au moment de l'achat, par exemple chez le boucher ou le boulanger. Des emballages propres et pratiques offrent dans ce cas la meilleure garantie contre toute forme de contamination. À la maison, l'emballage joue un rôle clé sur le plan de l'hygiène des produits alimentaires. On remarque que beaucoup d'emballages sont facilement réformables après ouverture, par exemple. Le produit peut alors facilement être conservé dans une armoire, ce qui évite tout risque de contamination Potentielle (Anonim *et al.*, 2017)

5-2-Le bio emballage et les aliments

5-2-1- définition bio emballage (biodégradable)

Les emballages biodégradables sont meilleurs pour l'environnement, parce qu'ils sont fabriqués à partir des produits non toxiques, mais aussi de déchets recyclés, ce qui réduit la consommation de ressources. Ce qui contribue à l'amélioration du bien-être de la population. Par ailleurs, ce type d'emballage, du fait qu'il soit Compostable, permet de transformer les déchets en compost. En plus, ils réduisent non seulement l'empreinte carbone et l'impact sur l'environnement, mais ils sont également bénéfiques une fois qu'ils ont atteint leur objectif, car les matériaux d'emballage sont biodégradables. En outre, ces emballages qui sont écologiques, créent une bonne impression pour les entreprises, car cela montre que les entreprises sont soucieuses de l'environnement et sont responsables. Enfin, ces emballages permettent de réduire les problèmes de réchauffement de la planète et à d'autres problèmes environnementaux. (Environmental Inquiry *et al.*, 2009)

5.2.1.1. Emballage papier/carton

Cet emballage est un dérivé de l'industrie du bois. Les fibres de cellulose sont recyclables jusqu'à sept fois, ce qui rend ce produit intéressant au point de vue environnemental mais également au plan des coûts. Dans l'industrie alimentaire, nous utilisons habituellement une pâte à sulfure blanchie hautement collée (communément appelée SBS ou le Food board).

Les cartons sont sensibles à l'humidité et changent de propriétés physiques en fonction de l'environnement externe. Il est à noter que les emballages en carton destinés à la réfrigération sont souvent cirés, ce qui les rend non recyclables au Canada. Notre industrie utilise essentiellement le carton pour des boîtes pliantes (tubes, plateaux, paniers, etc. au secteur biscuits), des contenants de liquide (Tétra Brik, Gable Top, etc. au secteur laitier) ou des

boîtes ondulées pour la manutention et le transport (tous les secteurs). Voici les principaux sigles de recyclable que l'on peut retrouver sur ces emballages. (Anonim *et al.*, 2017)

5.2.1.2. Emballage en plastique

Pour les plastiques, ce sont des polymères souvent dérivés du pétrole et leur prix varie énormément avec ce dernier. La plupart des plastiques utilisés en emballage sont des thermoplastiques commerciaux. Parmi les matériaux utilisés pour l'emballage alimentaire, nous retrouvons : le polyéthylène, le polypropylène, le polystyrène, le polyamide chlorure de polyvinyle, l'acétate de polyvinyle et le polyéthylène téréphtalate. Chaque plastique a ses propriétés et caractéristiques de perméabilité aux gaz et à l'humidité. Chaque matériau a un symbole utilisé communément dans l'industrie (PP, PETE, PVC, CPET, etc.). L'industrie duplastique a développé un sigle de recyclage avec un numéro pour les six plastiques les plus utilisés (Anonim *et al.*, 2017)

Il est cependant important de préciser que les catégories 6 et 7 ne sont pas recyclables au Canada. Nous voyons de plus en plus d'emballages plastiques multicouches qui procurent plus de barrières aux aliments et permettent parfois plus de fonctionnalité. ((Anonim *et al.*, 2017)

Le tableau ci-dessous offre un bon résumé des différents plastiques et de leurs utilisations les plus fréquentes dans l'industrie alimentaire. (Anonim *et al.*, 2017)

Tableau 02 : Propriétés générales des emballages en plastique (Anonim *et al.*, 2017)

Plastique	Clarté	Oxygène	CO2	Rigidité	Impact	Densité
PS	E	F	F	F	F	1.05
PP	F	F	M	M	M	0.91
PETE	E	E	B	B	M	1.33
HPOE	F	F	M	M	B	1.96
LDPE	F	F	F	F	B	0.92

Faible M = Moyen B = Bon E = Excellent

N. B. : Il est important de noter que l'épaisseur du matériau influence sa fonction barrière. (Anonim *et al.*, 2017)

5.2.1.3. Emballage en aluminium

L'aluminium est extrêmement fonctionnel en tant que matière d'emballage alimentaire, car il tolère des températures extrêmes. Par conséquent, il convient bien aux aliments qui ont besoin d'être surgelés, grillés, cuits ou simplement conservés au frais. Certains récipients sont suffisamment robustes pour contenir des quantités importantes d'aliments, tout en conservant la légèreté qui caractérise l'aluminium. L'inconvénient le plus important des emballages alimentaires en métal (Anonim *et al.*, 2017)

Aluminium est leur incompatibilité avec le réchauffement par micro-ondes Tout comme l'acier et le verre, l'aluminium présente un caractère indéfiniment et entièrement recyclable, sans altération de ses propriétés intrinsèques. Sa valorisation permet de limiter la consommation énergétique. (Anonim *et al.*, 2017)

L'aluminium est principalement utilisé comme emballage de boissons sucrées comme les sodas, les boissons énergétiques ou encore le sirop. (Anonim *et al.*, 2017)

5.2.1.4. Emballage en verre

L'emballage en verre n'a pas connu beaucoup d'innovation ces dernières années Là où le verre a vu une baisse de notoriété et une forte concurrence, en particulier du plastique, les bouteilles en plastique remplacent le verre dans de nombreux marchés, la concurrence croissante d'autres matériaux dans leurs marchés traditionnels, l'emballage en verre est bien résistant en termes d'augmentation des installations de production. (Hydro-Québec Janvier *et al.*, 2008)

Le verre a tendance à se développer dans de nouveaux secteurs où le verre pousse sur certains marchés tels que les sauces à spaghetti ou la sauce taco et le verre. Le verre reste le récipient préféré pour les produits à haute valeur ajoutée et la popularité du verre dépend du pays. Par exemple, le verre est largement utilisé en Allemagne, car il est considéré comme respectueux de l'environnement et recyclable. (Hydro-Québec Janvier *et al.*, 2008)

Chapitre II

Les volailles

1. Les volailles

Le terme «volaille» désigne tous les animaux dits de basse-cour, vivant à l'état domestique (gallinacés et palmipèdes), y compris les oiseaux de mêmes espèces que le gibier s'ils sont nés et élevés en captivité (cailles et pigeons).

Il est courant de rattacher le lapin domestique à la classification des volailles. (NORME CEE-ONU, 2006)

I.1-Définition de la viande

Nous appelons viande la viande des animaux que nous mangeons normalement. Ce groupe comprend la viande de mammifères, d'oiseaux et parfois de poisson. La viande a une valeur nutritionnelle très élevée car elle est constituée de protéines digestibles et est riche en acides aminés essentiels. C'est aussi une bonne source de fer et de vitamines hydrosolubles (Chouque, 2015). (Mlle benyamina *et al.*, 2017)

I.2-Définition de poulet

Le poulet est un oiseau domestique pesant environ 25 livres. Les poulets sont les animaux les plus communs et les plus répandus, avec une population estimée à 23,7 milliards en 2011. Il y a plus de poulets sur la planète que tout autre animal. Les humains élèvent des poulets principalement pour la nourriture (viande et œufs), mais ils sont également élevés lors d'occasions spéciales telles que des combats de coqs ou des célébrations spéciales, seulement dans la période hellénistique (entre le quatrième et les deuxièmes siècles avant le Christ) lorsque la reproduction pour la nourriture a commencé. (The Economist 2016)

Les origines du poulet seraient en Asie du Sud, bien que les Amériques, l'Europe, le Moyen-Orient et l'Afrique soient du sous-continent indien. Les animaux domestiqués des anciens Indiens ont été réintroduits à Lydie dans l'est de l'Anatolie, et les Grecs ont été accueillis à partir du cinquième siècle B.C. Shinar et Babylone. (The Economist 2016)

I.3. La composition nutritionnelle des viandes blanches

La viande blanche est l'une des sources de protéines, de minéraux et d'éléments nécessaires à l'alimentation humaine. (B_kh *et al.*, D_L 2020/2021)

Tableau03 : La composition nutritionnelle des viandes blanches (Melle bouhafs belkis 2017)

Composés	Parentage %
1_Eau	75
2_protéines	19
(a)Myofibrillaires	11,5
Myosine	5,5
Actine	2,5
Autres	3,5
(b) sarcoplasmiques	5,5
Glycéraldéhyde phosphate	1,2
Déshydrogénase	0,6
Aldolase	0.5
Créatine Kinase	2.2
Autres enzymes glycolytiques	0.2
Myoglobine Hémoglobine et autres	0.6
3_Lipides	2.5
Triglycérides, Phospholipides	2.5
4_Hydrocarbures	1.2
Dont le glycogène	0.1
5_ Sels minéraux (Substances non protéiques)	2.3
Potassium	0.35
Sodium	0.05
Calcium, zinc et traces Magnésium	0.03

I.4. Production des viandes blanches

I.4.1. Dans le monde

Aujourd'hui première viande consommée dans le monde, la viande de volaille voit sa production se développer grâce à de nombreux atouts : qualités nutritionnelles, absence d'interdit religieux et facilité de mise en œuvre dans les pays en développement.

Cette note situe les principaux acteurs mondiaux du secteur, et trace quelques perspectives concernant la filière européenne. (Pascale magdeline 2021)

1. La volaille, viande-la plus consommée dans le monde

La volaille était la première viande produite et consommée dans le monde en 2019 avec 129 millions de tonnes (Mt), devant le porc (109 Mt), le bœuf (70 Mt) et l'agneau (15 Mt). Il a également enregistré la plus forte croissance : 3,3 % par an depuis 2000, contre 1,4 % pour le porc, 1,5 % pour l'agneau et 0,9 % pour le bœuf. (Pascale magdeline 2021)

La croissance du secteur de la volaille est largement attribuable à la production de poulet, qui représentait 90 % de la production mondiale en 2019 selon l'OCDE, tandis que la production de dinde (5 %) et de canard (4 %) est restée modeste, même si elles suivent également la croissance dynamique des 10 dernières années. Les principaux facteurs de succès de la volaille sont des prix attractifs, l'absence d'interdits religieux et la facilité de développement de cette production. (Pascale magdeline 2021)

En 2019, les principales régions productrices de volailles étaient l'Asie (38 %), l'Amérique latine (21 %), l'Amérique du Nord (18 %) et l'Europe (18 %). Les États-Unis étaient le premier producteur (22,5 tonnes), suivis de la Chine (22,4 tonnes), de l'Union européenne (14,8 tonnes) et du Brésil (13,6 tonnes). (Pascale magdeline 2021)

Selon les prévisions de l'OCDE et de la FAO, la volaille restera le principal moteur de la croissance de la production de viande au cours de la prochaine décennie (2019-2029) car elle représentera la moitié de l'augmentation de la production de viande au cours de la même période. Son cycle de production court permet aux producteurs de réagir rapidement aux signaux du marché et facilite l'amélioration rapide de la génétique, de la santé animale et des pratiques d'alimentation. La production augmentera rapidement en raison de l'augmentation de la productivité en Chine, au Brésil et aux États-Unis, ainsi que des investissements dans

l'UE (en particulier la Hongrie, la Pologne et la Roumanie). La production en Asie devrait également croître rapidement. (Pascale magdeline 2021)

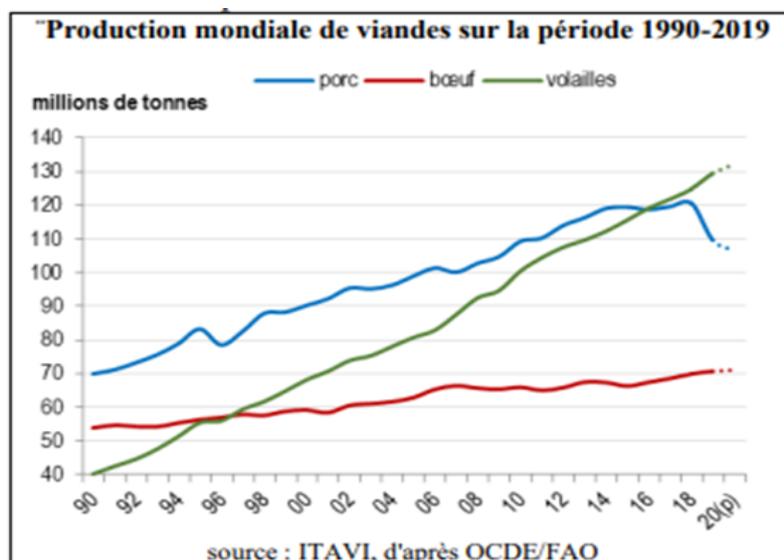


Figure 01 : production mondiale de viandes sur la période 1990-2019 (Pascale magdeline 2021)

2. Des échanges mondiaux dominés par quelques grands pays exportateurs

Le commerce mondial est dominé par plusieurs grands pays exportateurs. Le commerce mondial de la volaille (hors commerce intra-UE) représente 11 % de la production totale. Ils ont doublé depuis 2000, mais ont légèrement diminué en 2019. Le premier exportateur mondial est le Brésil avec une part de marché de 32 %, suivi des États-Unis (28 %), de l'UE (12 %), de la Thaïlande (8 %) et de la Chine (5 %). (Pascale magdeline 2021)

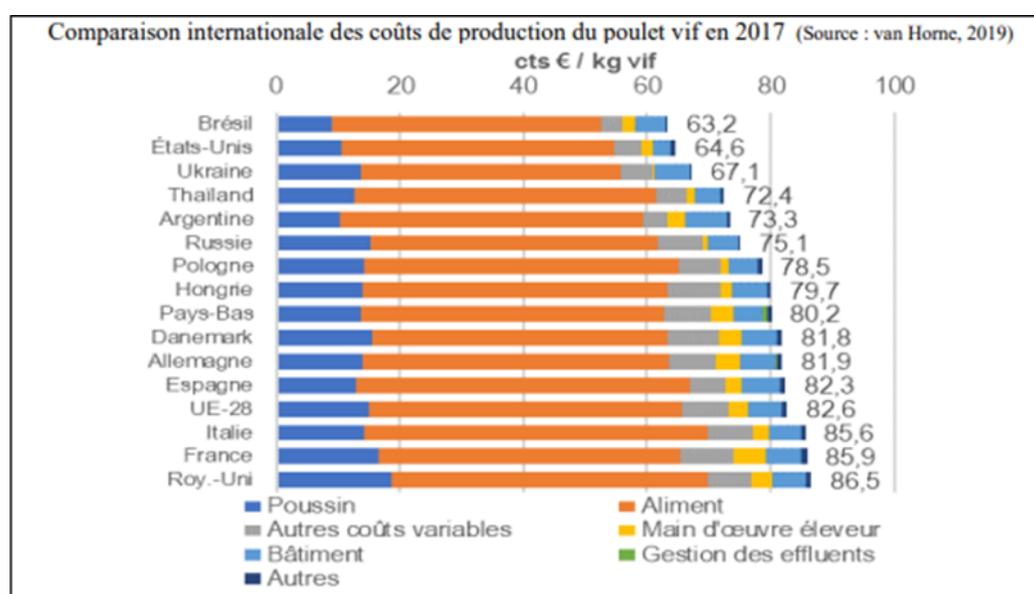
La part des autres pays exportateurs a augmenté ces dernières années, reflétant l'émergence de nouveaux acteurs sur les marchés mondiaux, tels que l'Ukraine, la Turquie et la Russie, dont les exportations ont plus que doublé depuis 2010. La valeur de la part de marché à l'exportation des États-Unis (18 %) est inférieure au volume (28 %) car le pays exporte principalement des produits à bas prix qui ne sont pas consommés sur le marché intérieur. (Pascale magdeline 2021)

Tableau04 : production de volailles en 2019(Pascale magdeline 2021)

	Production 2019 en Mt	Croissanc annuelle moyenne 2009-2019
Etats-Unis	22,5	+1,8 %
Chine	22,4	+3,5 %
UE-28	15,2	+2,7 %
Brésil	13,7	+2,9 %
Russie	4,7	+7,0 %
Inde	3,7	+0,8 %
Monde	129	+2,6 %

C'est l'inverse pour la Thaïlande, qui totalise 14 % des exportations mondiales en valeur, majoritairement des préparations cuites à prix élevé, destinées à l'UE et au Japon. (Pascale magdeline 2021)

La viande de poulet demeure largement une commodité sur le marché mondial, et les principaux exportateurs sont aussi les pays affichant les coûts de production les plus bas, en lien avec des disponibilités en maïs et soja et une main-d'œuvre bon marché. (Pascale magdeline 2021)

**Figure 02** : comparaison internationale des couts de production du poulet vif en 2017

Les importations sont moins concentrées au niveau mondial : La somme des 10 premiers pays importateurs et de l'UE-28 ne représentent que 63 % des importations totales de viandes de volaille. En 2019, les principaux importateurs sont la Chine et Hong-Kong avec 11 % des volumes, suivis du Japon (8 %), du Mexique (7 %) et de l'Union européenne (6 %). Parmi les pays du Proche et Moyen Orient, l'Arabie Saoudite, les Émirats Arabes Unis et l'Irak

comptent pour 11 % des importations de viandes et préparations de volailles. La Russie, aujourd'hui exportatrice nette, a fortement baissé ses importations depuis 2014 (-50%). (Pascale magdeline 2021)

I.4.2.En Algérie

Alger - La consommation de volaille en Algérie n'a cessé de croître au cours des 20 dernières années, avec une croissance annuelle estimée à 10%, contre un niveau mondial de 2 à 3%, ont indiqué à l'APS des membres du Comité interprofessionnel de la volaille.(CNIFA Dr Nadjib Tekfa. 2019).

"En 2000, avec 30 millions d'habitants, nous consommons environ 10 kilogrammes de viande blanche par habitant et par an. Aujourd'hui, nous avons 42 millions de personnes avec une consommation par habitant de 20 kilogrammes", a expliqué le Dr Tekfa, estimant que cette tendance à la hausse devrait dues à la croissance démographique se poursuivent. (Dr Nadjib Tekfa 2019).

Soulignant le rôle important de la filière avicole dans la sécurité alimentaire du pays, l'ancien chef du Département des services vétérinaires au ministère de l'Agriculture estime que la volaille demeure le seul modèle à forte croissance pour répondre à la demande du pays en protéines animales. Compte tenu des terres agricoles et des ressources en eau limitées. . (Dr Nadjib Tekfa 2019).

Il faut 1,7 kg de nourriture pour faire un 1 kilogramme de viande blanche, et 8 kilogrammes de nourriture pour faire un 1 kilogramme de viande rouge plaide-t-il.

Élevage de volailles : appelle à des investissements accrus pour développer

L'industrie A l'international, grâce aux nouvelles technologies (génomique, digitalisation), les généticiens ont pu mettre au point un poulet plus résistant aux maladies afin de réduire l'utilisation des antibiotiques. Il a observé que la tendance actuelle est d'utiliser le zéro antibiotique dès que possible. . (Dr Nadjib Tekfa 2019)

I.4.3.Au niveau de l'État

Après une étude sur le terrain des abattoirs de poulets dans l'État de Tébessa nous avons obtenu une série de résultats en termes de disponibilité quotidienne de l'abattoir ainsi que des déchets brûlés quotidiennement.

Nom de la fondation	Titre	Activité	Capacité de production/jour	Production unitaire par jour
Hamidan félicite autel industriel de la volaille	Annaba Road près de la zone d'activité de la municipalité de Tébessa	Abattage des animaux	Plus de 500 kg/jour mais moins ou moins de 2 tonnes/jour	1000
Balkhairi Hicham	Rond-point Al-Ajailia Beer Salem Municipalité de Tébessa	Abattage des animaux	Plus de 500 kg/jour mais moins ou moins de 2 tonnes/jour	2000
Swahi Muhammad Ali	Aire d'activité et de stockage Annaba Road, municipalité de Tébessa	Abattage des animaux	Plus de 500 kg/jour mais moins ou moins de 2 tonnes/jour	1000
Sarabel Industrial Slaughter Company "Eid Cinnamon"	Abattage industriel de volailles	Abattage des animaux	Plus de 500 kg/jour mais moins ou moins de 2 tonnes/jour	3000
Abattage industriel de volailles - Bakhush Zahr.	Aire d'activité et de stockage Annaba Road, municipalité de Tébessa	Abattage des animaux	Plus de 500 kg/jour mais moins ou moins de 2 tonnes/jour	1500
Govar Filali	Zone d'activités et d'entreposage Route Annaba Tébessa	Abattage des animaux	Plus de 500 kg/jour mais moins ou moins de 2 tonnes/jour	2000
Bakhush Omar	Municipalité de Bakari	Abattage des animaux	Plus de 500 kg/jour mais moins ou moins de 2 tonnes/jour	
Arij Industrial Slaughter Company	Route de la municipalité de Mishantle Sharia	Abattage des animaux	Plus de 500 kg/jour mais moins ou moins de 2 tonnes/jour	5000
Kolobe de Hamah Saleh	Nouveau district d'Al-Bayadah, municipalité d'El-Wanza	Abattage des animaux	Plus de 500 kg/jour mais moins ou moins de 2 tonnes/jour	4000

Tableau05 : Statistiques d'État sur l'abattage et les déchets de poulets (Direction de l'environnement Tébessa Etat 03 avril 2022)

Pour la production quotidienne des abattoirs :

Après avoir étudié neuf abattoirs dans l'État, nous avons obtenu une série de statistiques qui nous assurent d'une seule production par jour.

- Dans chacune des trois institutions nous trouvons Hamidan félicitations, l'autel industriel de Dohan et Swazi Muhammad Ali, Govar Valle qui en un jour produit 1000/1500
- Nous trouvons dans tous les établissements Belkhiri Hicham, Bakhush Zahr pour l'abattage industriel de volailles, et Bakhush Omar, Srabil Company for Industrial Slaughter Cinnamon Eid qu'un jour 2000/3000
- Les deux institutions, Araj Ladha Industrial Company et Vroub Hamah Saleh Mashantel Sharia Road, nous trouvons la plus grande valeur de production sur 5000/4000(Direction de l'environnement Tébessa Etat 03 avril 2022)

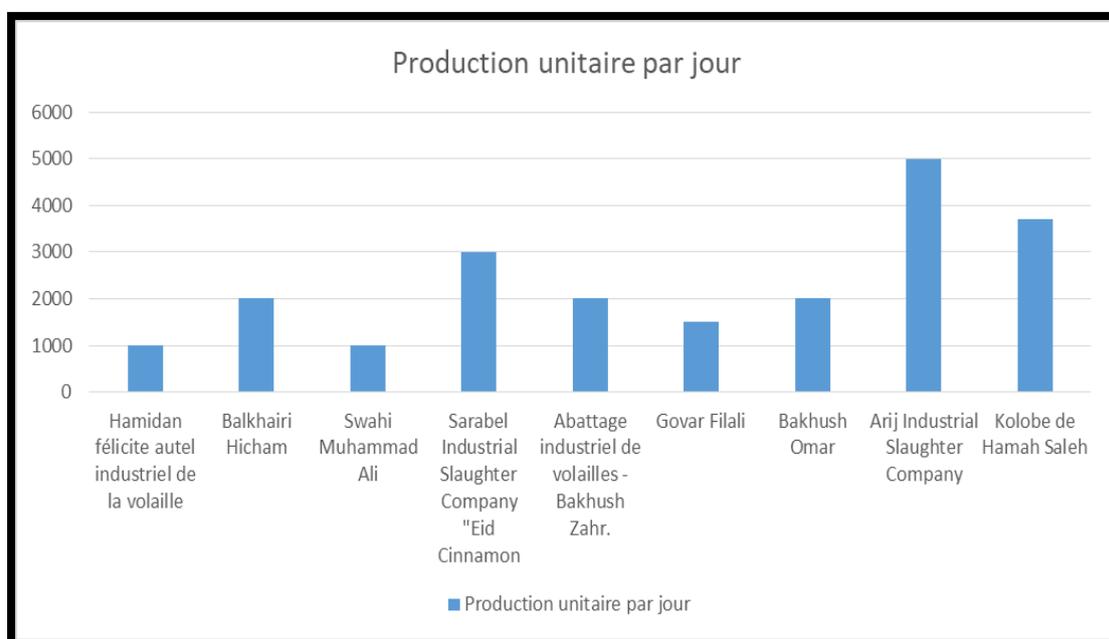


Figure 3 : Capacité de production/jour(Direction de l'environnement Tébessa Etat 03 avril 2022)

I.5. Les conditions de préparation des viandes blanches

I.5.1. les mesures d'hygiène dans les poulaillers

Règles d'hygiène dans la production on d'œufs et de volaille

Nettoyage et désinfection du poulailler après le changement de série :

- Sortir le fumier du poulailler immédiatement après le départ des animaux, puis nettoyer le poulailler à sec
- Laver minutieusement le poulailler, les équipements, le jardin d'hiver, puis les désinfecter correctement

- Laver et désinfecter ou nettoyer les places devant le poulailler ainsi que les alentours du poulailler
- Nettoyer et désinfecter les silos à aliment 1x par année. (Aviform, Januar et al. 2018)

Installer et entretenir un sas d'hygiène :

- Barrière d'hygiène dans le local de service du poulailler avec une séparation claire entre la zone «propre» («zone d'hygiène») et la zone «sale» («zone Extérieure»)
- Accès à l'aire à climat extérieur uniquement en passant par le sas d'hygiène
- Changer chaque semaine la solution désinfectante dans le bac de désinfection
- Nettoyer et désinfecter régulièrement le sol du local de service, en particulier
- Après y avoir amené des appareils/du matériel ou après la visite de personnes étrangères à l'exploitation. (Aviforme, Januar et al. 2018)

Contrôler l'accès au poulailler :

- Qui doit / peut entrer dans le poulailler ? La personne a-t-elle été dans d'autres exploitations avicoles ?
- Changement de vêtements et de bottes également pour le personnel auxiliaire lors de la mise en place, de la vaccination et des chargements partiels.(Aviform, Januar et al.2018)

En entrant dans le poulailler :

- Accès exclusivement par le sas d'hygiène
- Mettre des bottes faisant partie de l'équipement propre au poulailler (Seul un changement de chaussures est sûr du point de vue hygiénique)
- Revêtir des survêtements et un couvre-chef
- Se laver et se désinfecter la main.(Aviform, Januar et al.2018)

Contrôler le flux des marchandises :

- Désinfecter les roues des véhicules, les appareils et les matériaux lorsqu'ils passent la barrière d'hygiène(en particulier s'ils viennent d'autresexploitations avicoles)
- Utiliser si possible les outils faisant partie de l'équipement propre au Poulaille.(Aviform, Januar et al. 2018)

Lutter contre les nuisibles

- Surveillance et lutte contre les souris, les rats, les insectes et les acariens dans Le poulailler
- Rendre l'aire à climat extérieur aussi inaccessible et peu attractive que possible pour les oiseaux et les rongeurs.(Aviform, Januar et al.2018)

Ordre et propreté autour du poulailler

- Pas de cachettes ni de nourriture pour les oiseaux et les rongeurs autour du Poulailler (pas de machines, de buissons, de restes d'aliment près des silos, ni de fumier ou de cadavres)
- Maintenir les alentours immédiats du poulailler sans herbe, propres et secs (par ex. bandes de gravier d'1 m là où le sol n'est pas consolidé).(Aviform, Januar *et al.*, 2018)

Maintenir à distance les animaux sauvages et les animaux domestiques

- Ne pas laisser les chiens et les chats entrer dans le poulailler
- Pas de volaille d'ornement sur l'exploitation
- Ne pas laisser pâturer les volailles avec d'autres animaux de rente à proximité immédiate du poulailler
- Pas de mangeoires, d'abreuvoirs ni de surfaces d'eau ouvertes sur le pâturage
- Stocks de litière (par ex. balles de paille) si possible inaccessibles aux rongeurs et aux oiseaux.(Aviform, Januar *et al.*, 2018)

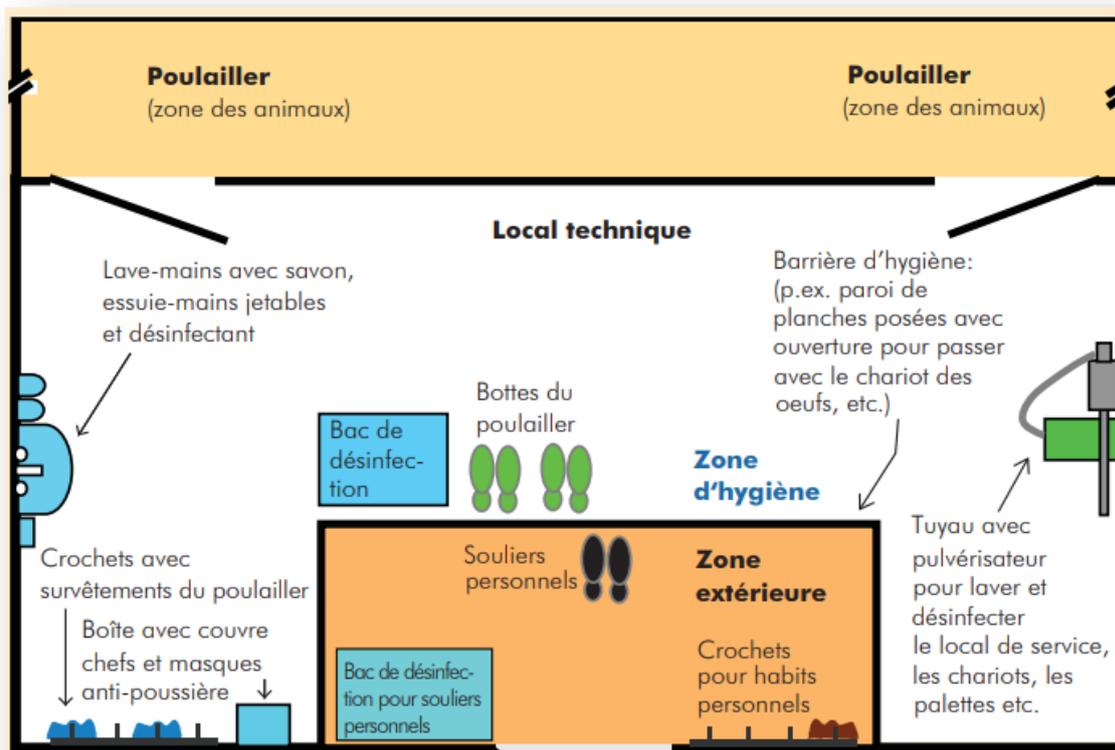


Figure 4 :Exemple d'un sas d'hygiène dans le local de service (Aviforum, Januar *et al.*, 2018)

I.5.2. Les mesures d'hygiène dans les abattoirs

➤ Nettoyage

Faire le ménage La première étape est le nettoyage mécanique, conçu pour éliminer les déchets visibles. Un tel nettoyage peut comprendre un grattage, un raclage ou un brossage. La force mécanique de l'eau sous pression peut également être utilisée. Utiliser de l'eau chaude (50°C) sauf pour les postes de prélèvement nécessitant de l'eau froide ou tiède. La pression est variable (4-5 à 20-30 bar) en fonction du matériel disponible et de l'état de la surface à traiter. Cette phase de nettoyage peut être effectuée plusieurs fois au cours de la journée de travail, consiste principalement en un raclage des sols et un rinçage des surfaces, et est réalisée par différents personnels de l'abattoir. Les opérations de nettoyage permettent d'éliminer les déchets adhérent aux surfaces et de réhydrater les taches sèches. La graisse résiste à l'action mécanique du lavage à l'eau. Pour éliminer les dépôts de graisse sur les machines et les surfaces, utilisez un canon à mousse pour appliquer le nettoyant. Pour lutter contre les taches minérales, effectuez régulièrement une chimie acide supplémentaire pour détartre l'équipement (afssa lermvd 2008).

➤ **Rinçage**

Rinçage Le rinçage consiste à dissoudre la solution de nettoyage dans de l'eau propre. Elle est réalisée sous haute pression (60 bars) et à une température de 50 à 60°C. Utilisez plus de pression car il y a encore des taches visibles. La propreté est visuelle, mais aussi tactile (élimine les graisses et le sang). Le nettoyage est une étape importante avant la désinfection. Entre autres, l'efficacité des désinfectants est liée à la présence de matière organique. De plus, la présence persistante de matières organiques masque et protège les micro-organismes de l'action (afssa lermvd 2008).

➤ **Désinfection**

Industriellement et économiquement, il est impossible d'obtenir des surfaces stériles, l'objectif est donc de réduire le nombre de micro-organismes présents dans l'environnement jusque 'à l'obtention d'un niveau ne risquant pas de compromettre la sécurité ou la salubrité des aliments (afssa lermvd 2008).

Dans les abattoirs de volailles, le plus souvent, la solution désinfectante est pulvérisée sous forme de mousse sur les surfaces à traiter. La mousse permet un meilleur traitement des surfaces verticales et une bonne visualisation des surfaces traitées. Les produits sont laissés en contact en fonction des indications du fabricant (de 15 à 30 minutes en général). ((afssa lermvd 2008).

➤ **Rinçage final**

Le rinçage final doit compléter l'opération de nettoyage et de désinfection. Premièrement, il élimine le complexe bactérie/désinfectant présent sur les équipements, les murs et les sols. La persistance de substances actives ou de résidus sur la surface traitée peut alors être évitée, surtout si le temps de contact est long. Le rinçage doit se terminer par la vidange de l'équipement et le drainage du sol afin que le sol ne reste pas humide et préjudiciable à la survie ou à la croissance des micro-organismes. (afssa lermvd 2008).

6- Le transport de poulet

 **Eleveur**

I_Préparer le camion, le conducteur et charger les volailles

➤ **les responsabilités du conducteur**

1. Préparer des caisses adaptées en taille et en quantités à l'espèce, à la catégorie et au nombre d'oiseaux (en prenant en compte le climat)
2. S'assurer que tous les oiseaux chargés sont aptes au transport
3. Veiller au bien-être des oiseaux depuis le chargement jusqu'au déchargement
4. Charger précautionneusement les oiseaux dans le camion
5. Savoir réagir face à une situation d'urgence. (Denis Simonin 2018)

➤ **la nécessaire pour préparer mon camion**

- 1_ S'assurer que le camion et les équipements sont convenablement préparés et propres
- 2_ Prévoir les équipements et une luminosité suffisante pour contrôler les animaux pendant des arrêts non programmés
- 3_ Ajuster les conditions d'ambiance du camion (température et hygrométrie) aux conditions climatiques, notamment pour les poussins
- 4_ Permettre aux oiseaux de s'abreuver (pour des transports de plus de 12 heures)
- 5_ Utiliser des rideaux pour protéger les oiseaux de l'air froid et humide. Cela ne doit pas entraver la circulation de l'air ! (Denis Simonin 2018)

➤ **Caisses :**

_ Utiliser des caisses qui permettent un chargement facile des animaux en minimisant les blessures

_ Les caisses sont solides, sécurisées, en bon état, propres, non glissantes = parfait ! Il y a des trappes d'accès sur les côtés

Chargement des caisses dans le camion

1. Echanger avec l'éleveur pour optimiser la position du camion
2. S'assurer que les équipements sont sans danger, propres et non endommagés
3. La zone de chargement doit être protégée de la pluie, de la neige, des vents violents et du soleil

4. Eviter de charger des oiseaux humides dans la partie la plus froide du camion. Certaines zones sont plus froides que

5. Laisser quelques caisses vides pour favoriser la circulation de l'air et c'est au conducteur de charger correctement les animaux dans le camion l'air lorsqu'il fait chaud.

6. Charger les caisses correctement :

Apporter les caisses le plus près possibles des animaux –des chariots peut être utilisés

_Eviter de pencher les caisses

_Empêcher les caisses de tomber (le cas échéant, vérifier l'état des animaux et euthanasier si nécessaire)

_Bien attacher les caisses dans le camion

_S'assurer que la pile de caisses n'est pas trop haute, étant donné qu'il est difficile de hisser les oiseaux précautionneusement au-dessus des épaules. (Denis Simonin Mai 2018)

➤ **pendant le transport :**

_Conduire avec souplesse

_Changer les vitesses calmement

_Prendre les virages avec prudence

_Conduire à vitesse constante

_Eviter les freinages brutaux

_Utiliser les autoroutes autant que possible

_Choisir la route la plus rapide

_Contrôler les animaux à chaque arrêt pour repérer des soucis comportementaux (halètement, tremblement)

_Si le climat change, s'arrêter pour mettre les rideaux dans la position optimale

_S'il fait chaud: garer le camion dans une zone ombragée au moment des pauses pour éviter les coups de chaleur. (Denis Simonin 2018)

➤ **Urgences :**

1. Veiller à être en possession du plan d'urgence pour savoir comment réagir en cas d'urgence (cela comprend : les coordonnées de la personne à contacter, le protocole pour évaluer l'état des animaux)
2. Dans le cas d'un retard ou d'un accident : contacter votre référent pour prendre la meilleure décision pour protéger les animaux et limiter toute souffrance
3. Toujours posséder un générateur d'urgence dans les camions climatisés. Si le moteur tombe en panne, il est nécessaire de maintenir la température constante dans le camion.(Denis Simonin2018)

II_Ramassage des poules de réforme.

➤ **Préparation au transport**

_72 heures avant le ramassage: prévenir l'équipe de ramassage et lui donner des instructions précises

_48 heures avant le ramassage: informer le transporteur du nombre total d'animaux à charger afin de prévoir suffisamment de caisses et de camions, en prenant en compte les conditions climatiques

_Ne pas mettre les poules à jeun plus de 12 heures (temps de transport inclus) ni moins de 4 heures (avant le départ). Les poules ont accès à l'eau tant que le ramassage n'a pas débuté.(Denis Simonin 2018)

➤ **Mes poules sont-elles aptes à être transportées**

Contrôler les oiseaux avant l'arrivée de l'équipe de ramassage et du transporteur. Repérer les oiseaux ayant des os cassés, des difficultés sévères à marcher ou à respirer, ou tout autre signe clinique. Ne pas charger des animaux inaptes au transport. Vous êtes responsable de leur euthanasie immédiate par une personne compétente.(Denis Simonin 2018)

 **Equipe de ramassage**

➤ **les bonnes conditions de ramassage**

1_Eviter les entassements / étouffements

2_Apporter les caisses de chargement le plus près possible des oiseaux

- 3_ Utiliser une lumière bleue et limiter les bruits
- 4_ Vérifier l'entretien de l'équipement pour le Chargement
- 5_ Porter une tenue appropriée (ex : couleurs sombres, tenue propre)
- 6_ Se nettoyer et se désinfecter les mains
- 7_ Pendant le ramassage, toujours vérifié que les oiseaux sont aptes à être transportés. Si ce n'est pas le cas, ne pas charger ces animaux. (Denis Simonin 2018)

➤ **Lignes directrices pour le ramassage**

1. L'éleveur est responsable du ramassage et doit être présent pour le superviser.
2. Ramasser les animaux avec une équipe de taille suffisante, expérimentée, qualifiée et bien équipée. Les ramasseurs possèdent un certificat de compétence.
3. Vérifier l'aptitude des oiseaux à être transportés.
4. Marcher lentement et limiter les bruits : rassembler et attraper les oiseaux calmement.
5. Respecter le nombre d'animaux prévus par caisse et les fermer prudemment. Vérifier et libérer les membres coincés.
6. Charger les oiseaux avec soin et dans le bon sens : les retourner sur leurs pattes s'ils se retrouvent sur le dos.
7. Utilisation de séparateurs, Les nettoyer avant et après le ramassage. (Denis Simonin 2018)

➤ **Fragilité des poules de réforme**

L'activité de ponte a une incidence sur la qualité des os des poules – **les poules de réforme sont fragiles**. De mauvaises manipulations pendant le ramassage et le chargement peuvent entraîner des blessures, des fractures ou de la mortalité. Bien manipuler les poules limite les conséquences négatives (notamment sur la qualité de la viande). (Denis Simonin Mai 2018)

➤ **Ramassage manuel – les bonnes pratiques**

_ Attraper et porter les oiseaux soigneusement :

1. Toujours soutenir le bréchet
2. Ne pas attraper/porter des poules par le cou ou les ailes

3. S'assurer que les poules ne se cognent pas contre des équipements, tels que le système d'abreuvement ou les perchoirs

4. S'assurer que les poules ne bougent pas pendant qu'elles sont transportées.

_ Idéalement, attraper les poules par les **2 pattes et soutenir les bréchets avec l'autre main**

_ Attraper **au maximum 3 poules** à la fois

5. Apporter les caisses le plus près possibles des animaux pour réduire les distances. (Denis Simonin 2018)

7- Chaîne d'abattage des volailles

I_ Description du procédé d'abattage des volailles (Lehuraux 1997)

➤ Accrochage

L'arrivée des animaux dans les caisses de transport est plus ou moins automatisée. L'accrochage est réalisé manuellement. Les oiseaux sont accrochés par les pattes dans des étriers en métal, la tête en bas. (Marie-Bénédicte Peyrat *et al.*, 2008)

➤ Electronarcose et saignée

L'anesthésie est réalisée par électronarcose. La tête des oiseaux est plongée dans un bac parcouru par un courant électrique. La saignée est automatisée et un opérateur peut intervenir manuellement si nécessaire. (Marie-Bénédicte Peyrat *et al.*, 2008)

➤ Echaudage

Le but de cette opération est de faciliter l'épilation. La volaille saignée est immergée dans une cuve de blanchiment avec une température d'eau comprise entre 50 et 60°C, selon le type de volaille et la destination ultérieure de la carcasse. Dans la plupart des cas, la température du bain de repassage est comprise entre 50 et 53°C. Dans certains cas, des températures plus élevées (58-60°C) peuvent être utilisées lorsque les carcasses sont destinées à être vendues congelées et que l'aspect de la peau est moins critique. Il a été démontré que *Campylobacters* survit dans l'eau bouillante à des températures allant jusqu'à 53 °C (Corry et Atabay 2001). (Marie-Bénédicte Peyrat *et al.*, 2008)

➤ Plumaison

Prendre Le principe de la plumeuse est que la rotation des doigts en caoutchouc frappe la carcasse et déchire les plumes. Une succession de plumes de plus en plus douces donne une carcasse nette et non déchirée. Lors du plumage, la carcasse est aspergée d'eau pour faciliter et améliorer le mouvement des doigts du plumeur. (Marie-Bénédicte Peyrat *et al.*, 2008)

➤ **Finition**

L'ablation de la tête est réalisée avec une machine étirée, qui permet l'ablation d'une partie des organes internes antérieurs (trachée, œsophage). La jambe est automatiquement sectionnée au niveau du tarse. Les organes internes Contrairement aux autres races de bétail, la volaille (Marie-Bénédicte Peyrat *et al.*, 2008)

➤ **Eviscération**

A la différence des autres espèces animales de rente, les volailles sont éviscérées sans ouvrir entièrement la carcasse et la peau n'est en général pas retirée. L'éviscération consiste en une ouverture abdominale de la carcasse suivie de l'extraction manuelle ou mécanique des viscères. Lorsque l'éviscération est automatisée, différentes machines se succèdent : décalqueuse, éviscéreuse (ouverture de la cavité abdominale et recueil de la grappe intestinale), époumoneuse... Ensuite, les carcasses sont calibrées puis elles peuvent être placées sur des chariots à épinettes ou suspendues sur une nouvelle chaîne et amenées dans le local de ressuage. De l'eau, contenant parfois de fortes concentrations de chlore (en fonction des législations en vigueur dans les pays) peut être utilisée pour rincer les équipements et les carcasses, à des intervalles fréquents sur la ligne d'abattage. (Marie-Bénédicte Peyrat *et al.*, 2008)

➤ **Ressuage**

Tests de pénétration Le refroidissement est l'étape de refroidissement de la carcasse. La température des carcasses doit atteindre 4°C le plus tôt possible (Règlement européen n°853/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant les règles particulières d'hygiène applicables aux aliments d'origine animale).

Différents types de sudation sont rencontrés dans les abattoirs de volailles :

- Statique : le corps est placé dans la chambre froide
- Dynamique : les carcasses sont placées dans une chambre froide où de grands ventilateurs soufflent de l'air frais

- Par rotation de la glacière : Plonger le corps dans un jet d'eau froide. Dans ce cas, la plupart du temps, le corps sera gelé. (Marie-Bénédicte Peyrat *et al.*, 2008)

Diagramme abattage

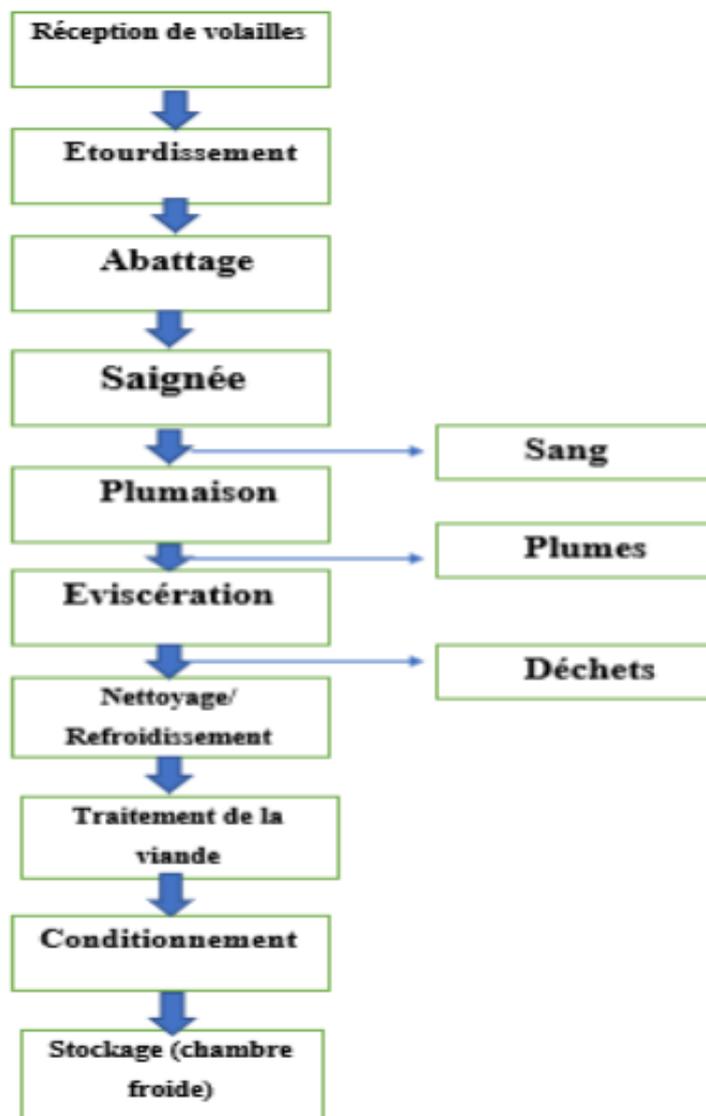


Diagramme1 : Les différentes étapes de l'abattage et de transformation de la viande de volaille. (ramdan djamila *et al.*, 2021)

II.Déchets abattage

II.1.1.Déchets générés par les abattoirs de volailles

Le processus de production des viandes génère non seulement de la viande pour la consommation humaine, mais aussi des déchets qui sont soumis à une réglementation afin d'éviter les contaminations, les pollutions, protéger l'environnement et la santé publique. Les

déchets d'abattage sont des substances organiques pouvant subir un phénomène de biodégradabilité. Ils proviennent à la fois des opérations d'abattage proprement dites. (Hassani, 2014)

La transformation d'un animal vivant en carcasse destinée à la consommation humaine génère à la fois des produits de valeur (viande) et des déchets d'abattoir (sous-produit). Ces derniers représentent une quantité massive de déchets qui doivent être correctement gérés pour éviter les dommages environnementaux et la perte de matières premières importantes pour l'industrie de l'alimentation animale et en tant que ressources biologiques.

Ces derniers représentent une grande quantité de déchets qui doivent être correctement éliminés. Supervisé pour éviter les dommages environnementaux et la perte de matières premières Important pour l'industrie de l'alimentation animale et comme ressources biologiques. (Brandelli *et al.*, 2015).

Au sein d'une industrie avicole les déchets peuvent être répartis en trois classes durant L'abattage :

- Déchets solides
- Rejets liquides
- Boues

Tableau06 : (l'arrêté interministériel du 02/07/1995, relatif à la mise à la consommation des volailles abattues)

Carcasse de la volaille (poulet de chair)		
Parties non comestibles	Parties comestibles	
- Sang	foie -cœur -gésier	Abats
- Trachée		
- Viscères		
- Têtes		
- Plumes		
- Pattes		

Déchets animaux contiennent des quantités importantes de protéines structurelles insolubles et difficiles à dégrader, telles que le collagène, l'élastine et la kératine, qui sont les principaux constituants de l'os, des organes et des tissus durs. (Brandelli *et al.*, 2015).

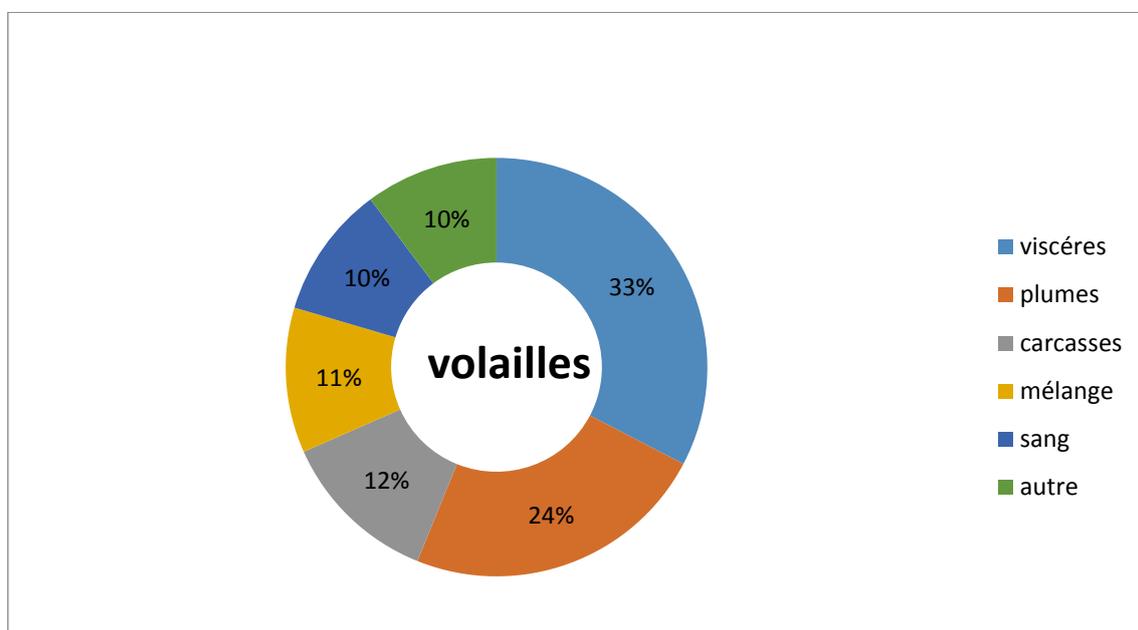


Figure05 : Répartition en pourcentage des différents déchets issus de l'abattage des volailles (Cesbron *et al.*, 2012)

Tableau 7 : Composition d'un poulet standard vif (carcasse et déchets) et leurs poids en pourcentage (Malher *et al.*, 2015)

Composition d'un poulet standard vif	% du poids vif	
Plumes et sang	7.38	Déchets : 30.44%
Tête	2.55	
Pattes	4.23	
Grappe intestinale	6.15	
Graisse abdominale	1.59	
Abats (foie, gésier, cœur)	4.36	
Cou sans peau	1.67	
Peau de cou	0.87	
Divers	1.64	
Ailes	12.48	Carcasse : 69.56%
Peau des filets	3.98	
Lambeaux de viande	0.83	

Filets	27.42	
Dos avant	6.61	
Cuisses	36.59	
Dos arrière	6.54	
Croupion	0.91	
Coffre	4.64	

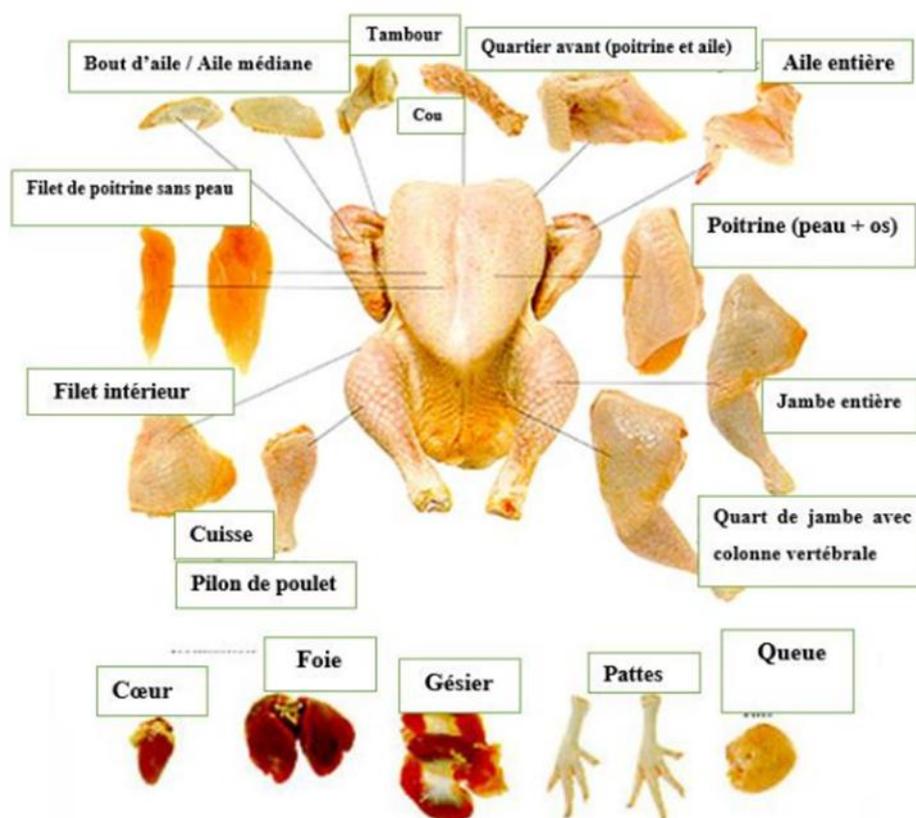


Figure 06 : Les différentes parties d'un poulet entier (Malher *et al.*,2015).

II.1.2. Quantités de déchets générés par les abattoirs de volailles

Les déchets générés par les abattoirs de volailles sont proportionnels au nombre de personnes abattues' évaluation quantitative de ces déchets est basée sur le ratio par tonne de viande par an et par sujet. En effet, la quantité de ces déchets est ahurissante selon de nombreuses études et ce, pour différentes raisons :

Les humains ne consomment qu'une portion des animaux destinés à l'alimentation. Elle est de 68 % dans le cas du poulet de chair, le reste (volume important) se transforme alors en déchets, qui n'est pas toujours totalement valorisé (Selsmane, 2010).

Les abattoirs sont de gros consommateurs d'eau et donc de gros producteurs de déchets liquides, qui sont représentés par de l'eau acide et du sang provenant directement de l'animal. Evidemment, le volume varie selon que le matériau est polyvalent ou non .mono espèce. (Mommeja, 2004). Dans les abattoirs de volaille, le transport à sec des plumes et des viscères par un système pneumatique permet de diminuer le volume, diminuant ainsi la production d'eau utilisée (Mommeja, 2004).

Dans les abattoirs, un système transporte panaches et viscères de manière sécurisée. L'utilisation de la pneumatique permet une réduction de volume, diminuant la quantité d'eau produite. (Mommeja, 2004).

II.1.3.Quantités de déchets provenant des abattoirs de volailles au niveau de l'État.

Après une étude sur le terrain des abattoirs de poulets dans l'État de Tébessa nous avons obtenu une série de résultats en termes de disponibilité quotidienne de l'abattoir ainsi que des déchets brûlés quotidiennement. (Direction de l'environnement Tébessa Etat 03 avril 2022)

Tableau 8 : Quantités de déchets provenant des abattoirs de volailles au niveau de l'État. (Direction de l'environnement Tébessa Etat 03 avril 2022).

Nom de la fondation	Titre	Activité	Déchets	Quantité de déchets produits par jour
Hamidan félicite autel industriel de la volaille	Annaba Road près de la zone d'activité de la municipalité de Tébessa	Abattage des animaux	Déchets ou substances d'origine animale	200kg
Balkhairi Hicham	Rond-point Al-Ajailia Beer Salem Municipalité de Tébessa	Abattage des animaux	Déchets ou substances d'origine animale	400kg
Swahi Muhammad Ali	Aire d'activité et de stockage Annaba Road, municipalité de Tébessa	Abattage des animaux	Déchets ou substances d'origine animale	200kg
arabel Industrial Slaughter Company "Eid gherfa "	Abattage industriel de volailles	Abattage des animaux	Déchets ou substances d'origine animale	600kg
Abattage industriel de volailles -	Aire d'activité et de stockage Annaba Road, municipalité de Tébessa	Abattage des animaux	Déchets ou substances d'origine animale	400kg

Bakhush Zahr.				
Govar Filali	Zone d'activités et d'entreposage Route Annaba Tébessa	Abattage des animaux	Déchets ou substances d'origine animale	300kg
Bakhush Omar	Municipalité de Bakari	Abattage des animaux	Déchets ou substances d'origine animale	200kg
Arij Industrial Slaughter Company	Route de la municipalité de Mishantle Sharia	Abattage des animaux	Déchets ou substances d'origine animale	600kg
Kolob Hamah Saleh	Nouveau district d'Al-Bayadah, municipalité d'El-Wanza	Abattage des animaux	Déchets ou substances d'origine animale	800kg

Pour la combustion des déchets d'abattoirs :

- Aux institutions de Hamidan nous félicitons l'autel industriel de la volaille, et le Swazi Muhammad Ali que la quantité de déchets générés par jour est estimée à 200 kg.
- constate dans les institutions de Belkhiri Hicham, Bakhush Lazhar et Bakhush Omar que la quantité de déchets produits par jour est comprise entre 200 kg et 400 kg
- Srabel Industrial Slaughter Institutions Eid gherfa et Arij Industrial Slaughter Company estiment que la quantité de déchets produits par jour est estimée à 600 kg.
- Enfin, la quantité de déchets journaliers à Farup Hamah Salhab est estimée à. 800 kg (Direction de l'environnement Tébessa Etat 03 avril 2022)

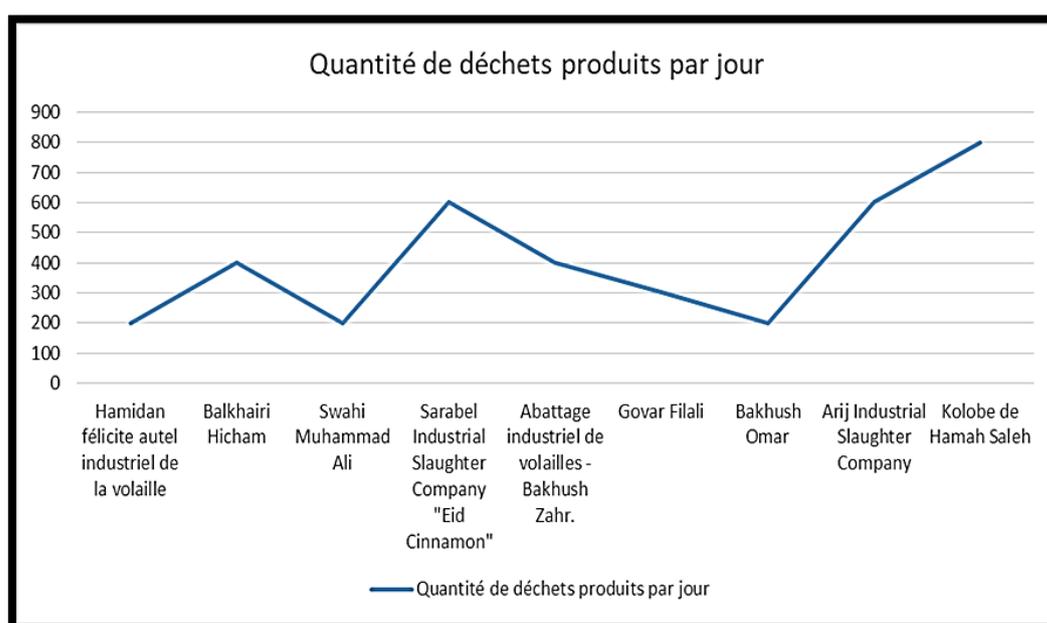


Figure 7 : Quantité de déchets produits par jour (Direction de l'environnement Tébessa Etat 03 avril 2022)

II.2. Caractérisation des déchets d'abattoirs avicoles

Il est essentiel de comprendre la composition des déchets afin de développer une stratégie efficace de gestion et de traitement des déchets. Cela est également nécessaire pour prévoir les risques potentiels de pollution de l'environnement. En conséquence, la capacité de mettre en place des procédures de contrôle et de réduction des émissions polluantes dans le milieu récepteur. (Aloueimine, 2005).

Des procédures de contrôle et de réduction de la pollution sont en place dans l'environnement. Réceptionniste (Aloueimine, 2005)

II.2.2. Composition et propriétés physicochimiques des déchets d'abattoirs avicoles

Une étude marocaine réalisée par (Elmoualdi *et al.*, 2006) et qui a pour objectif la caractérisation, transformation et valorisation des déchets d'éviscération de volaille

Tableau 9 : Caractéristiques microbiologiques des déchets de volaille avant et après traitement. (Elmoualdi *et al.*, 2006).

Paramètres	Valeurs
-pH	6.50
- Matière organique	43.30%
-Protéines brutes	15.30%
-Azote total	02.20%
-Phosphore total	10.00%
-Potassium total	56.40%

II.3. Impacts des déchets d'abattoirs avicoles sur l'environnement

II.3.1. Impacts sur l'environnement local et régional

II.3.1.1. L'eau

Les nuisances locales et la dégradation des paysages sont des éléments typiques négatifs dans les environs des exploitations avicoles. (Shashank 2013).

Le problème environnemental le plus grave posé par les opérations d'abattoir est sans aucun doute le rejet d'eaux usées. Le besoin d'hygiène et de contrôle de la qualité dans la transformation de la viande entraîne une consommation d'eau élevée et, par conséquent, une

facture d'eau élevée .niveaux élevé de production d'eaux usées, ayant une forte demande biochimique et chimique en oxygène (DBO et DCO) due à la présence de matières organiques telles que le sang, la graisse, la chaise et les excréments qui à leur tour, peut entraîner une réduction des niveaux d'activité, voire la mort de la vie aquatique niveaux élevés de production d' eau usée , avec une forte demande biochimique et chimique en raison de la présence de matières organiques telles que le sang et l'urine (DBO et DCO) Herbe, chaise et excréments ; tout cela peut entraîner une diminution de l' appétit . niveaux d'activité, sinon la mort de la vie aquatique (Shashank 2013)

II.3.1.2.Énergie

Consommation d'énergie élevée : Dans la plupart des abattoirs, le système de réfrigération est le plus gros consommateur d'électricité .La consommation d'énergie nécessaire pour chauffer l'eau constitue un autre problème environnemental majeur. Le pétrole et/ou le gaz naturel étant les principaux combustibles utilisés dans la production d'eau chaude (Doe 1993).

Un autre problème est la consommation d'énergie nécessaire pour garder l'eau chaude. Important pour l'environnement .Les principaux combustibles sont le pétrole et/ou le gaz naturel. Utilisé dans la création d'eau chaude (Doe 1993).

II.3.1.3.Le sol

La pollution du sol est principalement causée par une mauvaise gestion du fumier et se produit là où ce dernier est stocké. (Shashank 2013) Ce déchet avicole est une source de sels, de traces d'antibiotiques et d'hormones. (Bleu 2017).

D'un point de vue écologique, les amendements organiques présentent certains avantages par rapport aux engrais minéraux. En plus de fournir des éléments nutritifs, ils améliorent la structure du sol, luttent contre l'érosion et augmentent la capacité de rétention d'eau. Cependant, ils présentent des inconvénients tels que la teneur élevée en phosphore inorganique, qui dépasse les besoins des plantes (Rodić *et al.*, 2011).

Le sol peut également être une source d'autres agents pathogènes lors de l'élimination des poulets morts. (Bleu 2017).

II.3.1.4.L'air

Les volières dégagent des odeurs et attirent les nuisibles, en particulier les souris et les insectes, qui peuvent propager des maladies telles que le choléra, la dysenterie et la dengue

.Les émissions d'odeurs, qui sont causées par une variété de composés contributifs y compris les composés organiques volatils (COV), le sulfure d'hydrogène (H₂S), provenant des fermes avicoles, nuisent à la vie des personnes vivant à proximité. (Shashank 2013).

Les contributeurs comprennent les composés organiques volatils (COV) et l'hydrogène sulfuré (H₂S), provenant d'élevages de volailles, mettent en danger la vie de ceux qui vivent à proximité. (Shashank 2013).

II.3.2.Impacts sur l'environnement mondial

Les impacts environnementaux de la production avicole ne se limitent pas toujours à des zones spécifiques, ils comprennent également des impacts de dimension mondiale. (Gerber et al. 2008)

Les émissions de gaz à effet de serre ont augmenté, notamment l'oxyde nitreux, produit par engrais azotés et le dioxyde de carbone, produit par la combustion de combustibles fossiles pendant la production animale, l'abattage, le transport des produits transformés et réfrigérés et surtout par la déforestation. La FAO-IFA en 2001 a signalé un taux de 1 % de N₂O-N (azote dans l'oxyde nitreux). (Shashank, 2013).

Partie Pratique

Matériel
Et
Méthodes

Matériel et méthode

I. Matériel et méthodes

Un article scientifique abordant notre problème et présentant nos expériences a été utilisé, et cette section a été largement utilisée dans sa formulation méthodologique et informatique.

Article: Valorization of Chicken Feet By-Product of the Poultry Industry: High Qualities of Gelatin and Biofilm from Extraction of Collagen

Réalisé par (Mokrejs et al. ISSU du journal scientifique que « polymère » publié 2020)

I.1. objectif

a. Humidité : La teneur en humidité de la gélatine et des pattes de poulet a été déterminée par séchage à 105 ° C pendant 8 h, selon la méthode standard de l'Association des chimistes analytiques officiels, (A.O.A.C.) (Arlington et al. 2000) et tel que décrit par (Muhamed ESM Hamzah MS et al. 2009) (Ferreira *et al.*, 2011) Les résultats sont exprimés en pourcentage du poids perte pendant le séchage.

b. Protéines : La teneur en protéines de la gélatine et des pattes de poulet a été déterminée par le Kjeldahl méthode (Arlington *et al.*, 2000) Le facteur de correction utilisé était 5,55 pour la gélatine et 6,25 pour les pattes de poulet.

c. Lipides : La détermination de la teneur en lipides des échantillons de gélatine et de pattes de poulet a été effectuée par la méthode Soxhlet. Cette méthode utilise l'extraction directe des graisses à l'aide d'un solvant organique (éther). Après 4 h, l'éther a été évaporé dans un four à 100 C pendant 1 h ; le résidu a ensuite été refroidi dans un dessiccateur mesurer la masse de l'huile extraite (Arlington *et al.*, 2000) (Unicamp ML et al. 2003) (Medeiros, ML *et al.*, 2003).

d. Cendres : La teneur totale en cendres des échantillons préalablement séchés a été déterminée par calcination à 500-600° C pour 4 h, (Unicamp ML et al. 2003) selon la méthodologie décrite par et par A.O.A.C (Arlington *et al.*, 2000).

I.2. Procédure d'extraction du collagène

I.2.1. Nettoyage et décapage des pattes des poulets

- Les pattes des poulets obtenus à l'abattoir ont été immédiatement transférées au laboratoire.
- Nous trions soigneusement les pattes des poulets et les lavons à l'eau du robinet pour éliminer la poussière et tous les polluants et les impuretés.
- Nous enlevons les ongles par les ciseaux et enlevons les ecchymoses et les blessures après la collision.
- Retirer les croûtes de la peau des pattes des poulets et les laver à l'eau du robinet.
- Nous séchons les pattes des poulets et les coupons en sections de différentes tailles.
- Couper les pattes des poulets en quantités égales de) 100g (et les transférer au réfrigérateur à 4 ° C

Matériel et méthode

Enfin, les pattes de poulet, pesées, et mis en contact avec une solution d'acide acétique dans les conditions utilisées dans la conception factorielle (Almeida P.F *et al.*, 2012) (Haug I.J Att all 2004) (Irwandi S.S *et al.*,2014) Les essais ont suivi un conception factorielle utilisant la concentration en acide acétique, [AC] (% , m/m), traitement temps, t (h), et température d'extraction, T (C), comme facteurs qui influencent le rendement d'extraction

Les systèmes d'extraction comprenaient des béchers d'un volume total de 1,0 L, maintenus sous agitation constante (agitation magnétique) à la température prévue. Chaque essai a utilisé 100,0 g de pieds de poulet. Les essais ont été effectués en trois exemplaires. Le rendement d'extraction a été calculé en fonction de la masse initiale de pattes de poulet, à l'aide de l'équation (2) : comme facteurs qui influencent le rendement d'extraction

I.3. La méthode de préparation de collagène

I.3.1 Détermination de la composition en pourcentage

I.3.1.1.Humidité : La teneur en humidité de la gélatine et des pattes de poulet a été déterminée par séchage à 105 ° C pendant 8 h, selon la méthode standard de l'Association des chimistes analytiques officiels, (A.O.A.C.) (Arlington *et al.*, 2000) et tel que décrit par (Muhammed ESM Hamzah MS *et al.*,2009) (Ferreira *et al.*,2011) Les résultats sont exprimés en pourcentage du poids perte pendant le séchage.

I.3.1.2.Protéines : La teneur en protéines de la gélatine et des pattes de poulet a été déterminée par le Kjeldahl méthode (Arlington *et al.*,2000) Le facteur de correction utilisé était 5,55 pour la gélatine et 6,25 pour les pieds de poulet.

I.3.1.3.Lipides : La détermination de la teneur en lipides des échantillons de gélatine et de pattes de poulet a été effectuée par la méthode Soxhlet. Cette méthode utilise l'extraction directe des graisses à l'aide d'un solvant organique (éther). Après 4 h, l'éther a été évaporé dans un four à 100 C pendant 1 h ; le résidu a ensuite été refroidi dans un dessiccateur mesurer la masse de l'huile extraite (Arlington *et al.*,2000) (Unicamp ML *et al.*,2003) (Medeiros, M.L *et al.*, 2003).

I.3.1.4.Cendres : La teneur totale en cendres des échantillons préalablement séchés a été déterminée par calcination à 500-600° C pour 4 h, (Unicamp ML *et al.*,2003) selon la méthodologie décrite par et par A.O.A.C (Arlington *et al.*, 2000).

I.3.2. Détermination de la résistance du gel

Matériel et méthode

Pour cela, un analyseur de texture TA-XT2, Stable Micro System (Surrey, Royaume-Uni) a été utilisé pour la détermination de la résistance du gel. Les gélatines préparées à différentes concentrations ont été conditionnées et refroidies à 25° C et versé dans des pots de fleur standard. Selon (Fernandez-Diaz *et al.*,2001) la concentration de gélatine commune utilisé pour analyser la résistance en gel de la gélatine commerciale dans l'industrie de la gélatine est de 6,67 % (pois/pois) ; cette valeur a été utilisée pour préparer l'échantillon de gélatine commerciale (peau de vache). Il a ensuite été réfrigéré à 5-7° C pendant 16 h avant mesure de la résistance du gel. Les conditions de fonctionnement utilisées étaient une vitesse de tête transversale de 0,5 mm/s, une charge cellule de 5 kg, et un plongeur à fond plat de 0,5 cm de diamètre. La valeur de floraison (g) est obtenue après la plongeur pénètre dans le gel à une profondeur de 4 mm À cette obtenu et traduit comme la force de floraison du gel (Norziah *et al.*,2009).



Figura 08 : montrant l'extraction du gel des pattes des poulets

I.3.3. Production de films de collagène de poulet

Les travaux de recherche (Gomez-Estancia. *et al.*, 2009) (Giménez *et al.*, 2009) ont été envisagés pour la production de films de collagène à partir de poulet. Par conséquent, les biofilms ont été produits dans différents types de plastifiants (propylène glycol et glycérine), tel que formulé dans le tableau10.

Matériel et méthode

Tableau10 : Formulation d'un film biothérapeutique de collagène à partir de poulet.

Formulation I (avec glycérine)	Formulation II (avec propylène glycol)
Collagène de poulet 10%	Collagène de poulet 10%
Glycérine 5 %	Propylène glycol 5 %
Méthylparabène 0,1 %	Méthylparabène 0,1 %
Eau distillée 100 ml	Eau distillée 100 ml

Pour la formulation, 10 g de collagène de poulet ont été pesés et entreposés. Après cela, 0,1 g du méthylparabène et 5 g de glycérine (formulation I) ou de propylène glycol (formulation II) ont été pesés, et ont été transférés pour un bécher en verre. 70 ml d'eau distillée ont été immédiatement ajoutés et homogénéisés, suivi d'un bain d'eau jusqu'à ce que la solubilisation du méthylparabène soit terminée. Le collagène du poulet a été ajouté postérieurement pour homogénéiser jusqu'à ce qu'il soit complètement solubilisé. La solution a été filtrée pour éliminer les impuretés présentes. La plage de pH vérifiée doit être comprise entre 5 et 6. Le volume de la solution a été complétée avec de l'eau distillée jusqu'à 100 ml et fractionnée dans des boîtes de Pétri acryliques, suivi d'un séchage infrarouge à 70 °C.

I.4.Détermination de l'indice de gonflement

Le test de gonflement permet la perspective de dégradation qui est liée au degré d'hydratation du système à vérifier et à déterminer à l'avance. Cet essai est important pour vérifier si le matériel étudié présente une stabilité structurale pendant la période nécessaire à la formation de la nouvelle régénération tissue. Des pellicules libres de collagène provenant des pattes de poulet ont été coupées en morceaux de 2,5 x 2 cm et placées dans des pétri de verre vaisselle et laissées dans le dessiccateur avec du gel de silice pendant 24 h. Après le temps écoulé, ils ont été retirés de le dessiccateur et pesés, où ces valeurs ont été adoptées comme poids d'un temps zéro initial (W_s). Les films libres ont été laissés dans 20 ml de solution de Na Cl à 0,9 % selon les périodes établies : 1, 10, 30 et 60 min. A la fin de chaque temps stipulé, les films gonflés ont été pesés et leurs valeurs enregistrées (W_i). Son calcul est effectué à l'aide de l'équation (Gabas VGS et al 2009) (Cavalcanti O.A 2002) L'indice de gonflement (S_i) a été déterminé en triple :

Matériel et méthode

$$Si(\%) = 100 \times \frac{(W_i - W_s)}{W_s}$$

Où :

- W_i représente la masse de la membrane après le gonflement à des périodes de 1, 10, 30 et 60 min
- W_s représente la masse de la membrane sèche au temps zéro

Les données ont été recueillies dans le test de gonflement, et un graphique comparatif a été généré pour chaque échantillon.

Résultats

Et

Discussion

II. résultats et discussion

II.1. composition chimiques

Le tableau 11 montre la composition chimique des pattes de poulet utilisées pour l'extraction du collagène, avec le respect de la teneur en protéines, lipides, cendres et eau. La composition du collagène en poudre était de 9,7 g, 4,8 g, 6,9 g et 78,5 g/100 g pour l'humidité, les cendres, les lipides et les protéines, respectivement. (Cliché S Amiat *et al.*, 2003) également présenté la composition des pattes de poulet, qui avait les protéines brutes suivantes, cendres, gras, et teneur en eau de 17,42 %, 12,04 %, 5,98 % et 62,05 %, respectivement, ce qui est semblable a trouvé dans notre travail. . (Polymères 2020.)

Tableau11 : Composition chimique des pattes de poulet et de leur collagène en poudre. (Polymères 2020.)

Composition *	Pattes de poulet (g/100 g)	collagène en poudre (g/100 g)
Humidité	60,009	9,749
Cendres	9,943	4,807
Lipides	12,875	6,919
Protéines	17.173	78.525

Les résultats de l'intensité du gel de collagène provenant des pattes de poulet sont présentés au tableau12 la force du gel de la gélatine des pieds de poulet à la gélatine commerciale à 6,67 % de collagène, cette gélatine de pieds de poulet a une résistance en gel supérieure d'environ 45 % à celle de la gélatine commerciale. Par conséquent montre la variation de la force du gel avec la composition du collagène dans la gélatine. Comme prévu, la force du gel augmente avec la composition de collagène dans la gélatine et, dans ce cas, a montré une augmentation linéaire. En utilisant une équation linéaire obtenue à partir des données, il a été observé que, pour obtenir une force de gel similaire à celle de la gélatine commerciale, on exige seulement 5% concentration de collagène provenant de la gélatine des pieds de poulet. Cela équivaut à une réduction d'environ 24 % (pois/pois) dans la composition finale de la gélatine, et donc rend les pieds de poulet gélatine plus économiquement réalisable que gélatine commerciale.

Résultats Et Discussion

Tableau12 : Analyse de la force du gel du collagène provenant des pattes de poulet .(Polymères 2020.)

Gélatine	Contenu en collagène (%)	Force du gel (kPa) *
pattes de poulet	1.00	19,87
	2.00	44,65
	3.33	96,47
	4.00	119,1
	6.67	294,79
	10.0	466,87
Commercial	6.67	204.05

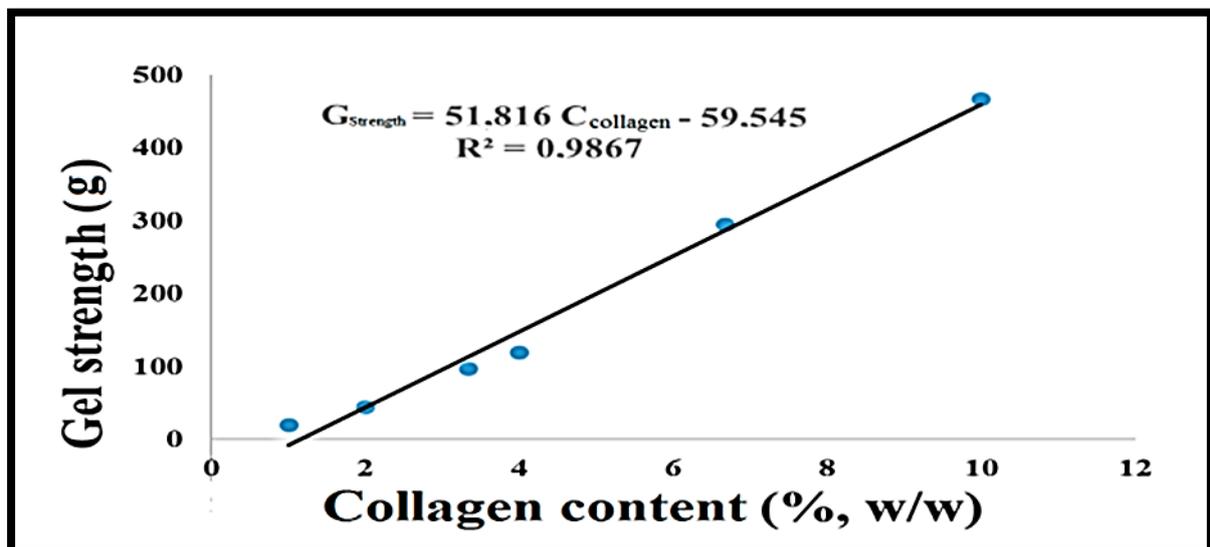


Figure9 : Variation de la force du gel avec la teneur en collagène de la gélatine. .(Polymères 2020.)

Dans une étude sur l'extraction de la gélatine de poisson ou en plus de la gélatine halal commerciale bovine avec la force de congélation 336,2 grammes, toute la gélatine présentée dans cette étude a une faible force de gélatine, mais dans le même travail, les auteurs citent la gélatine commerciale avec la force du gel (435,9 g) trouvée dans cette étude. Ainsi, on peut souligner que la force de la gélatine congelée dans les pieds de poulet trouvée dans ce travail est supérieure ou égale à celle restaurée dans les études précédentes. . (Polymères 2020.)

Résultats Et Discussion

II.3 Propriétés des films de collagène biothérapeutique

Tableau 13 montre que certaines propriétés organoleptiques recueillies de collagène biothérapeutique de poulet pieds. Les films ont été complétés avec du propylène glycol, et les films faits avec de la glycérine ont montré pH, couleur, et l'odeur, caractéristiques similaires, sauf la texture.

Tableau13 : Propriétés organoleptiques comparatives des films biothérapeutiques obtenus à partir de pieds de poulet propylène glycol et glycérine. .(Polymères 2020.)

Échantillon	pH	Couleur	Texture	Odeur
Collagène biothérapeutique films de pattes de poulet avec de la glycérine	5.72	Jaune foncé	Malléable, doux, légèrement toucher collant mais, avec toucher doux	Caractéristiques
Collagène biothérapeutique films de pattes de poulet avec propylène glycol	5.78	Jaune foncé	Malléable, doux, légèrement toucher collant mais, avec toucher dur	Caractéristiques

L'échantillon de film de collagène biothérapeutique comme le montre. De là, on peut observer que les films A (préparés avec de la glycérine) sont plus doux et que le film B (préparé avec du propylène glycol). La texture trouvée dans a montré des similitudes avec la texture du latex utilisé pour rendre jetable gants et préservatifs. Toutefois, les films de collagène biothérapeutique préparés avec du propylène glycol s'est révélée plus rustique et rugueuse, ayant un aspect similaire avec le matériel de cellophane. (Polymères 2020.)

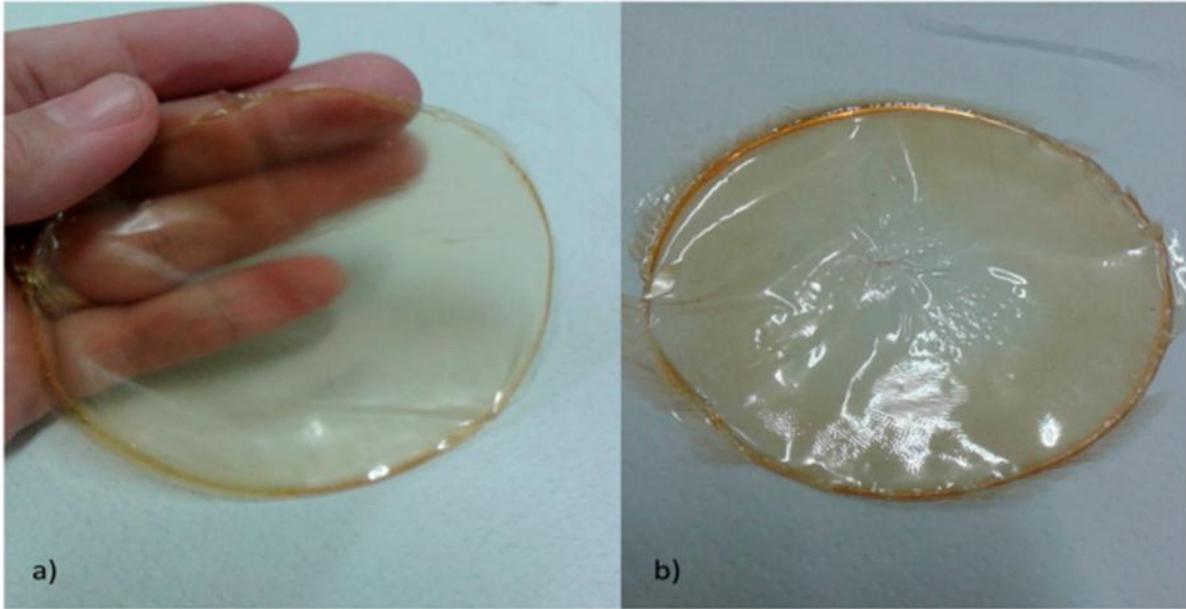


Figure10 : Echantillon de pellicule obtenu à partir de collagène de pattes de poulet avec : (a) glycérine et (b) propylène glycol.(Polymères 2019.)

Conclusion

Conclusion

Etant donné que la production de poulet au cours des dernières années, dans ce seul secteur, il a produit d'énormes quantités de déchets et de sous-produits (plumes, tête, cuisses de poulet...) qui a un impact négatif sur l'environnement inexploité dans notre pays. On sait que la plus grande partie de la gélatine commerciale est fabriquée à partir de tissus de bœuf. La technologie fournie dans le cadre de ce travail actuel dépend de la préparation de la gélatine dérivée de la patte de poulet, grâce à laquelle les matériaux d'emballage biodégradable.

Dans ce travail, le meilleur cas pour extraire le collagène des pattes de poulet a été trouvé dans la concentration d'acide acétique de 3,000% à 3,682%, avec une différence de temps entre 1 heure et 3 heures, la température variait entre 70°C et 76,82°C.

La gélatine obtenue est nutritionnellement plus riche que la gélatine commerciale.

Des biofilms ont été obtenus à partir de pattes de poulet, en utilisant du propylène glycol et du glycérol, et les plastifiants ont montré des résultats satisfaisants pour l'indice de gonflement (capacité d'absorption 99 %) en outre, les films de collagène fabriqués à partir de pattes de poulet ont montré des propriétés histologiques similaires aux produits commerciaux en latex et en cellophane et des propriétés similaires au film cependant, les sous-produits de la volaille l'industrie doit être vérifiée pour de nouveaux matériaux De haute qualité, tels que la gélatine et le biofilm, les pattes de poulet méritent une attention particulière car elles semblent être une bonne source alternative de matériaux d'emballage.

Nous avons conclu ce travail en ouvrant un certain nombre de questions dans ce domaine, car nous pouvons tirer parti des déchets secondaires, les retraiter et en tirer parti. Ouvrir la voie à la fabrication de matériaux d'emballage biodégradables à base de gélatine extraite des pattes de poulet.

*Références
Bibliographiques.*

Références Bibliographiques.

A

- American Society for Testing and Materials www.astm.org(References: ASTM D6198)
- Aviforum, Januar 2018Téléchargement : (www.aviforum.ch > Connaissances > Downloade (• Santé, hygiène) : «Mesures d'hygiène
- Aloueimine S. O. (2005). Méthodologie de caractérisation des déchets en Mauritanie. Thèse de Doctorat, Ecole Doctorale Sciences, Technologie et Santé, Université de Nouakchott, Mauritanie
- AOAC. 2000 Official Methods of Analysis, 17th ed.; Association of Official Analytical Chemists Inc.: Arlington, TX, USA,
- Almeida, S. D. S., Alves, W. A. L., Araújo, S. A. D., Santana, J. C. C., Narain, N., & Souza, R. R. D. (2014). Use of simulated annealing in standardization and optimization of the acerola wine production. *Food Science and Technology*, 34, 292-297.
- Almeida, P. F., de Araújo, M. G. O., & Santana, J. C. C. (2012). Collagen extraction from chicken feet for jelly production. *Acta Scientiarum. Technology*, 34(3), 345-351

B

- B_kh /D_L 2020/2021 Evaluation du niveau de contamination des viandes blanches. Qualité des produits et sécurité des aliments Page 2 (en ligne).
- Brandelli, A., Sala, L., & Kalil, S. J. (2015). Microbial enzymes for bioconversion of poultry waste into added-value products. *Food Research International*, 73, 3-12.

C

- CNE 2011/LNE (2013)
- Cornell Université and Penn State Université 2009•Environmental Inquiry
- Cecchi, H.M. 2003;Theoretical and Practical Foundations in Food Analysis, 2nd ed.; Unicamp: Campinas, Brazil, 207p. (In Portuguese)
- Cavalcanti, O.A.;2002, Van Der Mooter, G.; Caramico-Soares, I.; Kinget, R. Polysaccharides as excipients for colon-specific coatings, permeability and swelling properties of casted films. Drug Dev. Ind. Pharm. 28, 157–164. [CrossRef] [PubMed]
- Cliché, S.; Amiot, J.; Avezard, C.; Gariépy, C.2003, Extraction and characterization of collagen with or without telopeptides from chicken skin. Poult. Sci. 82, 503–509. [CrossRef]

D

- Dr Nadjib Tekfa. Bouadou Bir Rais samedi 18 mai 2019 17 :03
وكالة الانباء الجزائرية presse service Algérie
- Denis Simonin Mai 2018 Les guides des bonnes pratique pour le transporte des volailles Animale transporte guides COMMISSION EUROPEENE Direction générale pour la santé et de la sécurité alimentaire, Commission Européenne B-1049 Bruxelles www.animaltransportguides.eu

E

- ELMOUALDI L., LABIOUI H., EL YACHIOUI M., OUHSSINE M. (2006) Laboratoire de biotechnologie microbienne, Département de biologie, UFR Amélioration et transformation microbienne et végétale ; Faculté des sciences. Université Ibn Tofaïl, Maroc ; p 102

F

- Ferreira, J.F.; Santana, J.C.C.; Tambourgi, E.B.2011 The effect of pH on bromelain partition from Ananas comosus by PEG4000/Phosphate ATPS. Braz. Arch. Biol. Technol., 54, 713–718. [CrossRef]

Références Bibliographiques.

- Fernandez-Diaz, M.D.; Montero, P.; Gomez-Guillen, M.C. Gel properties of collagens from skins of cod (*Gadus morhua*) and hake (*Merluccius merluccius*) and their modification by the coenhancers magnesium sulphate, glycerol and transglutaminase. *Food Chem.* 2001, 74, 161–167. [CrossRef]
- FAO, 2018. Abattoirs. Production et Santé Animales

G

- Guide de l'emballage alimentaire Informer guider et préparer les industrielles dans leurs décisions l'emballage Agriculture et Agriculture and Agroalimentaire Canada Agri-Food Canada 2017 p, 6, 7, 13,15
- Gerber P., Opio C., & Steinfeld H. (2008). Poultry production and the environment-a Review. *Poultry in the 21st Century*. Italie.
- Gómez-Estaca, J.; Montero, P.; Fernández-Mantín, F.; Gómez-Guillén, M.C. 2009 Physico-chemical and film-forming properties of bovine-hide and tuna-skin gelatin: A comparative study. *J. Food Eng.*, 90, 480–486. [CrossRef]
- Giménez, B.; Gómez-Estaca, J.; Alemán, A.; Gómez-Guillén, M.C.; Montero, M.P. 2009 Physico-chemical and film forming properties of giant squid (*Dosidicus gigas*) gelatin. *Food Hydrocoll.*, 23, 585–592. [CrossRef]
- Gabas, V.G.S. ; Cavalcanti, O.A. 2003 Influencer da adição de goma Arabica em film's isolados de polímero acrílico. Estudo das propriedades d'intumescimento e de permeabilidade. *Rev. Bras. Ciên. Farm.*, 39, 441–448. [CrossRef]
- Ghali S., (2017). Nanotechnologie et emballages : enjeux, acteurs et impacts, mémoire présenté comme exigences partielle de la maîtrise en sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal, Canada.

H

- Hydro-Québec Janvier 2008 Ministère de l'Agriculture des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) Conseil de la transformation alimentaire et des produits de consommation (CTAC) Éco Entreprises Québec (EEQ) Investissement Québec H

Références Bibliographiques.

- HASSANI K. (2014). Etude du plan de gestion des déchets spéciaux et spéciaux dangereux de la wilaya de Mascara, volet : déchets d'activité d'abatage ; B. E.T TAD Consult : Bureau d'ingénierie et d'études techniques, Alger, pp 10.
- Haug, I.J.; Draget, K.I.; Smidsrod, O. 2004 Physical and rheological properties of fish gelatin compared to mammalian gelatin. Food Hydrocoll., 18, 203–213. [CrossRef]
- Hossin zaker une vérité islamique colin scemes université de l'akausas 2018

I

- Irwandi, J.; Faridayanti, S.; Mohamed ES, M.; Hamzah, M.S.; Torla, H.H.; Che Man, Y.B. 2009 Extraction and characterization of gelatin from different marine fish species. Int. Food Res. J., 16, 381–390

L

- L'arrêté interministériel du 02/07/1995, relatif à la mise à la consommation des volailles abattues
- Lannes, S.C.S.; Medeiros, M.L. 2003 Cupuaçu chocolate drink powder processed by spray-dryer. Braz. J. Pharm. Sci., 39, 115–123.

M

- Marché et chaîne (octobre 2011) Bulletin d'information biologique
- Melle BENYAMINA HOURI 01/07/2017 Evaluation de la qualité nutritionnelle et organoleptique des viandes blanches : cas de la Dinde et Poulet. Composante universitaire : Rennes 1 UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID-TLEMCEN
- Melle BOUHAFS BELKIS 2016/2017 Evaluation de la qualité microbiologique de la viande de volailles Boucheries de la wilaya de Blida
- MOMMEJA F. R. J. (2004) Contamination des effluents d'abattoir par Escherichia coli producteurs de SHIGA-toxines, dissémination environnementale et conséquences en santé publique. Thèse de Doctorat vétérinaire ; Toulouse ; p66.

Références Bibliographiques.

- Mr.DJAMER Sofiane) Promotion 2013-2014(Contribution à la connaissance et à la gestion des déchets d'abattoir- Cas de L'abattoir de l'Office Régionale Avicole du Centre (ORAC) de TAboukirt, Wilaya de Tizi- Wilaya de Tizi-Ouzou

N

- Norziah, M.H.; Al-hassan, A.; Khairulnizam, A.B.;2009 Mordi, M.N.; Norita, M. Characterization of fish gelatin from surimi processing wastes: Thermal analysis and effect of transglutaminase on gel properties. Food Hydrocoll., 23, 1610–1616. [CrossRef]

P

- Philippe Devismes, 2000 Packaging mode d'emploi : de la conception à la distribution 2ème édition 'Dunod, Paris, p : 01
- Pascale MAGDELAINE, France février 2021 Production, consommation et échanges de viandes de volailles, dans le monde ACADIME D'AGRICULTURE DE FRANCE Page 2 Reproduction autorisée sous réserve d'en citer la provenance Page 2
- Peng, Y.Y.; Glattauer, V.; Ramshaw, J.A.M.; Werkmeister, J.A. Evaluation of the immunogenicity and cell compatibility of avian collagen for biomedical application. J. Biom. Mater. Res. 2010, 93, 1235–1244. [CrossRef] [PubMed]
- Peyrat, M. B. (2008). Etude de l'influence du nettoyage et de la désinfection et des procédés d'abattage en abattoir de volaille sur le niveau de résistance aux antibiotiques des campylobacters (Doctoral dissertation, Université Rennes 1).

R

- RAMDAN Djamila Sarra, LECHLECH Nouria 2021 Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et des Sciences de la Terre et de l'Univers

S

- Jeant et all (2007).
- SELSMANE D. (2010) Etude de l'extraction des protéines de coproduits d'abattage et leur valorisation comme ingrédients fonctionnels ; Thèse de Doctorat en Génie des procédés alimentaires, Université Blaise Pascal- Clément Ferrand II, France ; p19.

Références Bibliographiques.

- Shashank M., (2013). Environmental Impacts of Poultry Production. Poultry, Fisheries & Wildlife Sciences.
- Samant, S.S.; Seo, H.-S. Quality perception and acceptability of chicken breast meat labeled with sustainability claims vary as a function of consumers' label-understanding level. *Food Qual. Prefer.* 2016, 49, 151–160. [CrossRef]

T

- Teixeira-Costa, B. E., & Andrade, C. T. (2021). Natural polymers used in edible food packaging—History, function and application trends as a sustainable alternative to synthetic plastic. *Polysaccharides*, 3(1), 32-58.
- Tafitason Mahefanjaka Sandrio ; 08 juin 2017 ; mémoire de Master ; « contribution a la valorisation des déchets emballages films plastique de la société jB- essai de fabrication de pave en plastique »; université d'Antananarivo ; Madagasca
-

Z

- Zhang Yuen 2014 *The Economist* 15 juillet 2016 Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture Académie nationale des sciences Asie de l'Est
- Ziegler, F.F. ; Sgarbieri, V.C. Caracterização químico-nutricional de um isolado proteico de soro de leite, um hidrolisado de colágeno bovino e misturas dos dois produtos. *Rev. Nutr.* 2009, 22, 61–70. [CrossRef]
- Zainab Mai Abdel-Monim, Ahmed Fouad Mandor, Mohamed Hamad Abdel-Al, *Environmental Sciences Journal Institute of Environmental Studies and Research, Ain Shams University of Egypt, Part I, vol. III et XLIX, septembre 2018, 166 page.*

Annexes

Annexes

Annexe 1 : Analyse d'article

Pour effectuer les différentes expérimentations, nous avons utilisé le matériel et les produits cités dans le tableau au-dessous :

Tableau 17 : les matériels et les produits chimiques.

Les appareillages	La verrerie et petit Matériel	Les Produits et réactifs
_lyophilisateur de paillasse CHRIST (alpha1-2nanifold) 8 robinets et 3 plateausavec pompe à vide	_Becher 20ml 800ml 50ml _Arlane 1000ml _Papier aluminium _Para film	_Eaux distillées _Eau du robinet _éthanol _HCL
_Agitateur de microplaques HEIDOLPHTITRA-MAX 101 capacité 4microplaques 150-1350 rpm	_Papier filtre _Bavettes _Bec benzène _Boites pétrie	_pattes de volailles _sulfate aluminium
_Etuve bactériologique MEMMERT température 20-80C	_Marqueurs _Spatule _micropipettes	
_Réfrigérateur- freezer model : GR -B712YC	_asirange _bureau	
_plaque chauffante à surface céramique scilagex HP 550c	_des gants	

ملخص

دراسة فيزيائية كيميائية لمواد التعبئة محضرة من أقدام الدواجن

ان عملية اعادة تدوير الاجزاء الغير مستهلكة من الدواجن لاستخراج وانتاج كولاجين وجيلاتين من اقدم الدواجن لصناعة مواد التعبئة منه ينجم عن استهلاك الدواجن المكثف الى كميات كبيرة من النفايات والفضلات الثانوية من الدواجن ، التي يجب استهلاكها بشكل صحيح وحسب استراتيجية تدوير أقدام الدجاج الى مواد تعبئة والتخلص منها عن طريق حرقها وهذا ما يكلف منها اموال طائلة، يجب استغلالها وتقييمها من اجل محتواها العالي من البروتين والجيلاتين والهدف من هذه الدراسة هو اكتساب معرفة حول المنتجات الثانوية لدواجن التي تشكل مصدر حيوي عالي القيمة والتي تتعدد في استخدامات المختلفة كتصنيع مادة الجيلاتين والكولاجين ومواد تعبئة من اقدم الدجاج ومن خلال تجربتنا هو تخصيص عمل لعرض تقييم هذا المنتج الثانوي للدواجن من خلال هذه النتيجة اقترحنا تقنية تركز على تحضير جيلاتين من اقدم الدجاج لصنع فيلم قابل للتحلل الحيوي. ومن خلالها نستطيع ان نستفيد منها ونستغلها في مواد التعبئة والتغليف. وعدم حرقها وتلويث البيئة والجو. ومن خلال عملنا هذا لم نجد المعلومات الكافية لهذا البحث لنقص الكتب والمعلومات في هذا المجال فتطرقنا الى بعض المقالات العلمية

Abstract

Physical chemical study of packing materials prepared from poultry feet

Recycling and use of non-poultry-consuming parts, extracting and producing collagen and gelatin from poultry feet to make packaging materials; Heavy poultry consumption results in large quantities of waste and secondary waste from poultry which must be properly consumed and according to the strategy of rotating the chicken's feet into filling materials and disposing of them by burning them, which costs a great deal of money, They must be exploited and evaluated for their high protein and gelatin content. The aim of this study is to gain knowledge about the by-products of high-value poultry that are a bio-source of various uses, such as the manufacture of gelatin and collagen from feet and filling materials from chicken feet.

Through our experience, we have devoted work to showcasing the evaluation of this poultry by-product through this result. We have proposed a technique that focuses on preparing two chicken feet for biodegradable film. and through it, we can take advantage of it and exploit it in packaging materials. and not burn it and pollute the environment and the atmosphere. Through our work, we have not found enough information for this research and lack of books and information in this area, so we have come up with some scientific articles.

Keywords: Poultry _chicken paw _ Collagen _ Gelatin _ Protein _ Packaging materials-
secondary waste

Résumé

Étude chimique physique des matériaux d'emballage préparés à partir de pieds de volaille

le recyclage et l'utilisation de parties non consommables de volaille , l'extraction et la production de collagène et de gélatine à partir de pieds de volaille pour fabriquer des matériaux d'emballage; Une forte consommation de volailles entraîne de grandes quantités de déchets et de déchets secondaires provenant de volailles qui doivent être consommés correctement et selon la stratégie consistant à faire tourner les pieds du poulet en matériaux de remplissage et à les éliminer en les brûlant, ce qui coûte beaucoup d'argent, Ils doivent être exploités et évalués pour leur teneur élevée en protéines et en gélatine. L'objectif de cette étude est d'acquérir des connaissances sur les sous-produits de la volaille de grande valeur qui sont une source biologique de diverses utilisations, telles que la fabrication de gélatine et de collagène à partir de pieds et de matériaux de remplissage à partir de pieds de poulet.

Grâce à notre expérience, nous avons consacré du travail à la mise en valeur de l'évaluation de ce sous-produit de la volaille grâce à ce résultat. Nous avons proposé une technique qui met l'accent sur la préparation de deux pieds de poulet pour un film biodégradable. Et à travers elle, nous pouvons en profiter et l'exploiter dans les matériaux d'emballage. Il ne brûle pas et ne pollue pas l'environnement et l'atmosphère. Grâce à notre travail, nous n'avons pas trouvé assez d'informations pour cette recherche en raison du manque de livres et d'informations dans ce domaine, donc nous avons trouvé quelques articles scientifiques.

Mots clés : Volaille _patte de Poulet _ Collagène _ Gélatine _ Protéines _ Matériaux d'emballage-déchets secondaires