

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique



Institut des
Sciences
Vétérinaires- Blida



Université Saad
Dahlab-Blida 1-

Projet de fin d'études en vue de l'obtention du

Diplôme de Docteur Vétérinaire

Suivi de la chaîne d'abattage, l'évaluation des conditions et la maîtrise des risques associé à l'abattage au niveau d'un abattoir avicole à Bouira

Présenté par

Guemraoui Hamza & Zaouali Hamza & Sebai Hamza

Devant le jury :

Président(e) :	DAHMANI A	MCB	ISV Blida
Examineur :	DAHMANI H	MCB	ISV Blida
Promoteur :	SALHI O	MCB	ISV Blida

Année : 2019/2020

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail

*Nous tenons à remercier **DIEU** le tout puissant qui nous a guidés vers la connaissance et le savoir, et **nos chers parents** qui nous ont soutenus tout au long de notre cursus.*

La réalisation de notre projet de fin d'étude a été possible grâce au concours de plusieurs personnes à qui nous voudrions témoigner toutes nos gratitude.

*Nous voudrions tout d'abord adresser toutes nos reconnaissances à notre promoteur **Docteur Omar Salhi**, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter notre réflexion.*

*Nos plus grands remerciements vont à **Docteur Houcine Younsi, Docteur Nassima et Docteur Meriem**, qui nous ont fournis toutes leurs connaissances, expériences et soutiens lors de notre stage au niveau de l'abattoir avicole de Bouira.*

*Nous tenons à remercier avec plus grande gratitude **Docteur Dahmani.A**, de l'honneur qu'il nous fait d'avoir accepté de présider le jury de ce travail.*

*Nous remercions également **Docteur Dahmani.H**, d'avoir accepté de se joindre à ce jury comme examinateur.*

Dédicace

*Je dédie ce modeste travail à celle qui m'a donné la vie, le symbole de tendresse, qui s'est sacrifiée pour mon bonheur et ma réussite, à **ma mère** ...*

***A mon père**, école de mon enfance, qui a été mon ombre durant toutes les années des études, et qui a veillé tout au long de ma vie à m'encourager, à me donner l'aide et à me protéger.*

Que dieu les gardes et les protège.

*A mes **adorables sœurs** et mes **chers frères** pour leur soutien.*

*A mes amis : **S.Hamza, G.Hamza, S.Idir, S.T.Yassine.***

A tous ceux qui me sont chères.

A tous ceux qui m'aiment.

A tous ceux que j'aime.

Je dédie ce travail.

Zaouali Hamza

Dédicace

A mes chers parents, pour tous leurs sacrifices, leur amour, leur tendresse, leur soutien et leurs prières tout au long de mes études.

A mes chères sœurs, pour leurs encouragements permanents, et leur soutien moral.

A mes chers frères, pour leur appui et leur encouragement.

A toute ma famille pour leur soutien tout au long de mon parcours universitaire.

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infailible.

A mes amis : Z.Hamza, G.Hamza, S.Idir, S.T.Yassine,

Merci d'être toujours là pour moi.

Sebai Hamza

Dédicace

Je dédie ce travail à

Mes parents .Aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour Dont ils ne cessent de me combler. Que dieu leur procure bonne santé et longue vie.

A tous mes frères et mes sœurs, dont le grand plaisir leurs revient en premier lieu pour leurs conseils, aides, et encouragements.

*A la famille “**GUEMRAOUI**”...Ma famille.*

*A mes amis et collègues d'étude, particulièrement : **S.Hamza, Z.Hamza, S.Idir, S.T.Yassine.***

Aux personnes qui m'ont toujours aidé et encouragé, qui étaient toujours à mes côtés, et qui m'ont accompagnaient durant mon chemin d'études supérieures.

Guemraoui Hamza

Résumé

Notre enquête est basée sur deux études : La première est bibliographique : qui consiste l'élevage de poulet de chair et la chaîne d'abattage ; de la réception des poussins dans le bâtiment d'élevage, jusqu'au conditionnement des carcasses de ces volailles au niveau de l'abattoir. La deuxième est pratique : C'est un suivi des étapes d'abattages des volailles et l'évaluation des conditions et la maîtrise des risques associés à l'abattage au niveau de l'abattoir de Sidi-Ziane de la wilaya de Bouira, durant la période allant de 16/02/2020 à 2/03/2010.

A partir des résultats de notre étude, l'abattoir de Sidi-Ziane est un abattoir à emplacement stratégique, et de grande capacité d'abattage (16000 poulet/jour), équipé d'un matériel moderne et en parfait état, à part l'incinérateur, qui est en panne. Les vétérinaires de cet abattoir veillent sur l'hygiène générale et son respect par le personnel, ainsi que le suivi des étapes d'abattage et la saisie des carcasses et abats non propre à la consommation.

De ce fait, l'abattoir de Sidi-Ziane est conforme aux textes réglementaires ainsi que les règles d'hygiène, et les étapes d'abattage se déroulent selon les normes et sous surveillance vétérinaire.

Abstract

Our survey is based on two studies : The first is bibliographical that consists of the breeding of broiler chickens and the slaughter line ; from the reception of the chicks in the breeding building, to the conditioning of the carcasses of these poultry at the slaughterhouse. The second is practical : It is a follow-up of the stages of poultry slaughter and the evaluation of the conditions and control of the risks associated with threshing at the Sidi-Ziane slaughterhouse in the wilaya of Bouira, during the period from 16/02/2020 to 2/03/2010.

Based on the results of our study, the Sidi-Ziane slaughterhouse is a strategically located slaughterhouse with a large slaughter capacity (16000 chicken/day), equipped with modern equipment and in perfect condition, except for the incinerator, which is broken down. The veterinarians of this slaughterhouse ensure the general hygiene and its respect by the staff, as well as the follow-up of the slaughtering stages and the seizure of carcasses and offal not fit for consumption.

As a result, the Sidi-Ziane slaughterhouse complies with regulatory texts as well as hygiene rules, and the slaughtering stages are carried out according to standards and under veterinary supervision.

ملخص

يعتمد بحثنا على دراستين: الأولى نظرية وتتمثل في تربية الدجاج اللحم وسلسلة الذبح؛ انطلاقاً من استقبال الكتاكيت في الحظيرة إلى تعبئة هذه الدواجن على مستوى المسلخ. والثاني عملي: وهو متابعة لمراحل ذبح الدواجن وتقييم الشروط وضبط المخاطر المصاحبة للذبح على مستوى مسلخ سيدي زيان بولاية البويرة خلال الفترة الممتدة من 2020/02/16 إلى 03/03/2010.

بناءً على نتائج دراستنا، مسلخ سيدي زيان هو مسلخ ذو موقع استراتيجي بسعة ذبح كبيرة (16000 دجاجة/يوم)، ومجهز بمعدات حديثة وفي حالة ممتازة، بصرف النظر عن المحرقة، والتي تعاني من عطل. ويحرص الأطباء البيطريون في هذا المسلخ على النظافة العامة واحترام العاملين لها، وكذلك مراقبة مراحل الذبح والتخلص من الذبائح والأحشاء غير الصالحة للاستهلاك.

ونتيجة لذلك، فإن مسلخ سيدي زيان يلتزم بالنصوص التنظيمية وقواعد النظافة، ويتم تنفيذ مراحل الذبح وفقاً للمعايير وتحت الإشراف البيطري.

SOMMAIRE :

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : L'ELEVAGE DE POULET DE CHAIRE.

1	Les systèmes d'élevage	- 2 -
1.1	Elevages fermier et Elevages extensifs.....	- 2 -
1.2	Elevages intensif	- 2 -
1.3	Elevages artisanaux	- 2 -
1.4	Elevages industriels	- 2 -
2	Les principales souches de poulet de chair en Algérie :.....	- 3 -
2.1	La souche Hubbard (F-15).....	- 3 -
2.2	La souche Cobb-Vantress (COBB500-COBB700).....	- 3 -
2.3	Aviagen (Arbor Acres, Ross).....	- 3 -
3	Bâtiment d'élevage	- 3 -
3.1	Implantation	- 3 -
3.2	Orientation	- 4 -
3.3	Le sol	- 4 -
3.4	La litière	- 4 -
3.5	La ventilation	- 5 -
3.5.1	La ventilation statique ou naturelle	- 5 -
3.5.2	La ventilation dynamique ou mécanique.....	- 6 -
4	Condition d'ambiance	- 6 -
4.1	Eclairage.....	- 6 -
4.2	La température.....	- 6 -
4.2.1	Matériel de chauffage	- 7 -
4.3	L'hygrométrie.....	- 8 -
4.4	Ammoniac et gaz nocifs.....	- 8 -

4.5	Oxygène	- 8 -
5	Densité et normes des équipements d'élevage	- 8 -
5.1	La densité.....	- 8 -
5.2	Normes des équipements d'élevages.....	- 10 -
6	Conduite d'élevage du poulet de chair	- 11 -
6.1	Le vide sanitaire	- 11 -
6.2	Préparations du bâtiment :.....	- 12 -
6.3	Installation du matériel d'élevage :.....	- 13 -
6.4	Réception des poussins	- 14 -
6.4.1	La livraison :.....	- 14 -
6.4.2	Les contrôles :.....	- 15 -
6.5	Période de démarrage	- 15 -
6.5.1	La première semaine suivant l'arrivée des poussins :	- 15 -
6.5.2	Conduite d'élevage au cours de la 2eme semaine :.....	- 17 -
6.6	Période de croissance-finition	- 18 -
6.7	Conduite alimentaire	- 18 -
7	Contrôle de croissance	- 19 -
7.1	Objectifs.....	- 19 -
7.2	Méthode et fréquence	- 19 -
7.3	Le tri.....	- 19 -
8	Le ramassage des poulets	- 19 -
1	L'abattoir	- 21 -
1.1	Terrain et construction	- 21 -
1.2	Equipements nécessaires	- 21 -
1.2.1	Réception :.....	- 21 -
1.2.2	Convoyeur d'abattage :.....	- 21 -
1.2.3	Abattage :.....	- 21 -
1.2.4	Convoyeur d'éviscération :.....	- 21 -
1.2.5	Eviscération :.....	- 21 -
1.2.6	Refroidissement :	- 22 -
1.2.7	Découpe mécanisée :	- 22 -
1.2.8	Calibrage :.....	- 22 -
1.2.9	Conditionnement :	- 22 -

1.2.10	Equipements frigorifiques :	- 22 -
2	Les étapes d'abattage	- 22 -
2.1	Arrivée à l'abattoir	- 22 -
2.2	Accrochage des volailles	- 23 -
2.3	La saignée	- 23 -
2.4	Egouttage	- 23 -
2.5	Echaudage	- 23 -
2.6	La plumaison	- 23 -
2.7	Transfert - Ablation de la tête Coupe des jarrets - Disposition post-mortem et lavage des carcasses	- 24 -
2.8	Eviscération	- 24 -
2.9	L'inspection post-mortem	- 24 -
2.10	Récolte des abats et enlèvement des viscères	- 25 -
2.11	Lavage des carcasses	- 25 -
2.12	Refroidissement des carcasses	- 25 -
2.12.1	Refroidissement dans l'eau à contre-courant :	- 25 -
2.12.2	Refroidissement par air ventilé :	- 25 -
2.13	Conditionnement et découpe	- 25 -
3	L'inspection et le contrôle sanitaire	- 26 -
3.1	L'inspection sanitaire	- 26 -
3.1.1	Inspection ante-mortem :	- 26 -
3.1.2	Inspection post-mortem :	- 26 -
3.2	Les technique d'inspection	- 27 -
3.2.1	Inspection des carcasses :	- 27 -
3.2.2	Inspection des viscères :	- 27 -
4	Les motifs de saisie	- 27 -
4.1	Saisies totale des carcasses	- 27 -
4.2	Saisies partielles des carcasses	- 28 -
1	Objectif	- 32 -
2	Matériels et méthodes	- 32 -
2.1	Matériels	- 32 -
2.1.1	L'abattoir :	- 32 -
2.2	Méthodes	- 35 -
3	Résultat de l'enquête	- 35 -

3.1	Le transport	- 35 -
3.2	La réception du poulet vif.....	- 35 -
3.3	L'accrochage des poulets vifs et désinfection des caisses vidée.....	- 36 -
3.4	L'étourdissement.....	- 36 -
3.5	La saignée	- 37 -
3.6	L'échaudage.....	- 37 -
3.7	La plumaison.....	- 38 -
3.8	Eviscération.....	- 39 -
3.8.1	Ouverture cloacales et dégagement des viscères :.....	- 39 -
3.8.2	Séparation des viscères et traitement des gésiers :.....	- 39 -
3.8.3	Lavage externe :	- 40 -
3.9	La coupure des pattes et leurs détachement du convoyeur.....	- 40 -
3.10	L'accrochage des carcasses dans le deuxième convoyeur	- 41 -
3.11	Le déjabotage.....	- 41 -
3.12	La coupure des cous.....	- 41 -
3.13	L'aspiration des poumons	- 42 -
3.14	Lavage interne et externe	- 42 -
3.15	Inspection post mortem et saisie.....	- 43 -
3.16	L'accrochage des carcasses dans le troisième convoyeur	- 43 -
3.17	Le ressuage.....	- 43 -
3.18	L'emballage	- 44 -
3.18.1	L'emballage de la carcasse entière :	- 44 -
3.18.2	La découpe du poulet et l'emballage des morceaux :	- 44 -
3.18.3	La pesé du produit fini :	- 44 -
3.19	La conservation	- 45 -
3.19.1	Le poulet frais :	- 45 -
3.19.2	Le poulet congelé :	- 45 -
4	Discussion	- 46 -
4.1	Abattoir.....	- 46 -
4.1.1	Choix de l'emplacement :.....	- 46 -
4.1.2	Transport et réception des animaux :.....	- 47 -
4.1.3	Appréciation de la conformité de l'établissement :.....	- 47 -
4.2	Contrôle des opérations d'abattage.....	- 48 -

Liste des figures

Figure 1 : L'utilisation des copeaux de bois comme litière. - 5 -
Figure 2 : L'utilisation de la paille comme litière. - 5 -
Figure 3 : Chauffage à rayonnement infrarouge..... - 8 -
Figure 4 : Chauffage par Des radiants à gaz. - 8 -
Figure 5 : Emplacement de la garde. (**AVICULTURE AU MAROC, 2019**) - 13 -
Figure 6 : LA RÉPARTITION DES POUSSINS EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE AMBIANTE.
(**SOCODEVI, 2013**). - 16 -

Listes des tableaux

Tableau 1: Recommandations d'éclairage dans les poulaillers.(**CLARK & WARD, 2018**). - 6 -
Tableau 2 : Normes de température recommandées et évolution du plumage..... - 7 -
Tableau 3 : Normes de densité selon le type de démarrage..... - 9 -
Tableau 4 : Normes de densité dans un bâtiment à ventilation dynamique. - 9 -
Tableau 5 : Normes des équipements. (**HUBBARD, 2019**)..... - 10 -
Tableau 6 : Les causes et les risques d'un jabot vide e pattes froides des poussins.
(**DIRECTION DU DEVELOPPEMENT RURAL DE LA PROVINCE SUD, 2016**). - 17 -
Tableau 7 : Forme et composition de l'aliment du poulet de chair selon l'âge. (**AVICULTURE
AU MAROC, 2019**)..... - 18 -
Tableau 8 : Les hématomes anciens. (**TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018**). - 28 -
Tableau 9 : Les fractures anciennes. (**TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018**). - 28 -
Tableau 10 : Les arthrites et les synovites. (**TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018**). - 29 -
Tableau 11 : L'ampoule du bréchet. (**TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018**)..... - 29 -
Tableau 12 : Les pustules. (**TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018**). - 29 -
Tableau 13 : Les hématomes récents. (**TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018**)..... - 30 -

Tableau 14 : Les fractures récentes. (TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018).	- 30 -
Tableau 15 : Les fractures liées au processus d'abattage ou d'éviscération. (TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018).	- 30 -
Tableau 16 : Les brûlures et les effleurages. (TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018).	- 31 -
Tableau 17 : L'emphysème sous-cutané. (TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018).	- 31 -

Liste des photos

Photo 1 : Fiche technique de l'unité d'abattage des volailles de Bouira.	- 34 -
Photo 2 : La réception des poulets vifs.	- 35 -
Photo 3 : Le quai de réception.	- 35 -
Photo 4 : La pesé des poulets vifs.	- 36 -
Photo 5 : La désempileuse.	- 36 -
Photo 6 : Accrochage des poulets vifs.	- 36 -
Photo 7 : Désinfection automatique des caisses vidées.	- 36 -
Photo 8 : L'étourdissement.	- 37 -
Photo 9 : La saignée.	- 37 -
Photo 10 : L'égouttage.	- 37 -
Photo 11 : Le bac d'échaudage.	- 38 -
Photo 12 : La plumeuse.	- 38 -
Photo 13 : La finisseuse.	- 38 -
Photo 14 : L'arrachement de la tête.	- 39 -
Photo 15 : Incision au niveau du cloaque.	- 39 -
Photo 16 : Viscères dégagés.	- 39 -
Photo 17 : Machine de traitement de gésier.	- 40 -
Photo 18 : Sortie des gésiers.	- 40 -
Photo 19 : Sortie des intestins.	- 40 -
Photo 20 : Lavage externe des carcasses.	- 40 -
Photo 21 : La coupe pattes.	- 40 -
Photo 22 : La décroche pattes.	- 40 -
Photo 23 : Accrochage des carcasses par les jarrets.	- 41 -
Photo 24 : La déjaboteuse.	- 41 -
Photo 25 : La coupe cou.	- 42 -
Photo 26 : Aspirateurs des poumons.	- 42 -
Photo 27 : Lavage interne et externe.	- 42 -
Photo 28 : Table d'inspection.	- 43 -
Photo 29 : Saisie totale ; Cachexie.	- 43 -
Photo 30 : Saisie partielle ; Hématome localisé.	- 43 -

Photo 31 : L'accrochage des carcasses par les ailes.	- 43 -
Photo 32 : Les douchettes.....	- 43 -
Photo 33 : Chambre de ressuage.....	- 43 -
Photo 34 : L'emballage de poulet entier.....	- 44 -
Photo 35 : La mise des poulets dans des cartons.	- 44 -
Photo 36 : La découpe en morceau.	- 44 -
Photo 37 : L'emballage et la mise dans un carton.....	- 44 -
Photo 38 : La pesé du produit fini.....	- 45 -
Photo 39 : La chambre froide 0C°.	- 45 -
Photo 40 : Tunnel de congélation -40C°.	- 46 -
Photo 41 : Chambre froide -18C°.	- 46 -
Photo 42 : Chambre froide -20C°	- 46 -

Introduction

Introduction

En Algérie, comme dans la plupart des pays en voie de développement, le grand souci depuis l'indépendance est d'essayer comment couvrir les besoins alimentaires de la population, surtout en matière protéique d'origine animale, cependant l'élevage classique (ovins et bovins) n'a pas pu couvrir ces besoins à cause de différentes contraintes, à savoir ; l'insuffisance des fourrages, la technicité et la longueur de cycle biologique...etc.

La filière avicole prend sa place en Algérie depuis les années 1970 par la mise en œuvre d'une politique avicole initiative pour résorber le déficit senti en protéines animales dans le model alimentaire algérien. Cette politique se traduit par la mise en place des offices nationaux (ONAB, ORAC, ORAVIO, ORAVIE), et par la suite, le secteur privé prend sa place dans le model avicole intensif. **(KIROUANI.L, 2015).**

Dans l'élevage organisé, la maîtrise de la mortalité est obtenue avant tout par la technique d'élevage en bande : dans un bâtiment sont mis en place les poussins d'un jour provenant du même couvoir, les poussins constituant ainsi une bande homogène qui va être élevée jusqu'à l'enlèvement pour l'abattage. **(Anonyme, 2009).**

À partir de la réception des volailles à l'abattoir jusqu'à leurs conservations, il existe des étapes et des techniques qui doivent être respectée pour assurer une bonne qualité de viande, et donc assurer la sécurité du consommateur.

Notre travail a été réalisé pour l'étude des différentes étapes et techniques pratiquées au niveau d'un abattoir avicole à la wilaya de Bouira à partir de la réception des animaux jusqu'à leur sortie de l'abattoir.

Ce travail est décomposé en deux parties :

- ✚ Une partie bibliographique : Comporte deux chapitres ;
 - L'élevage de poulet de chair
 - La chaine d'abattage.
- ✚ Une partie expérimentale :
 - Est basé sur l'étude des différentes étapes et techniques pratiquées au niveau d'un abattoir avicole.

Partie

Bibliographique

Chapitre I

L'ELEVAGE DE POULET DE CHAIR

CHAPITRE 1 :L'ELEVAGE DE POULET DE CHAIR

1 Les systèmes d'élevage

Le système d'élevage, est la façon dont les agents économiques s'organisent autour de la production animale, peuvent être définis par l'ensemble des conditions techniques, économiques et organisationnelles qui les caractérisent.(**BRUCE.C, 1987**).

1.1 Elevages fermier et Elevages extensifs

L'élevage extensif est un mode d'élevage économe en intrants qui ne recherche ni une forte productivité individuelle par animal, ni par unité de surface.(**DECOAGROECOLOGIE, 2018**).

Les volailles en faible population (de quelques individus à 250), côtoyant d'autres productions au sein de la ferme, alimentation issue du sol de la ferme, pratiques traditionnelles.(**WIKIPEDIA, Aviculture, 2019**).

1.2 Elevages intensif

Contrairement aux petites exploitations avicoles destinées à satisfaire les besoins familiaux des zones rurales, les unités d'élevage intensif de volailles sont situées à proximité des centres urbains. Les consommateurs potentiels des produits de l'élevage intensif de volailles sont les populations urbaines, les autorités locales et l'hôtellerie. Des débouchés à l'exportation dans certains pays de la sous-région pourraient également apparaître.

Comme toute autre activité industrielle, l'élevage intensif de volailles est un investissement qui nécessite des compétences, des techniques, un savoir-faire, une supervision permanente, une gestion rigoureuse et des compétences commerciales.(**ANONYME, 1996**).

1.3 Elevages artisanaux

Les élevages artisanaux se caractérisent, d'une part, par diversité des moyens mis en œuvre (notamment les races) et des produits de l'exploitation (œufs de consommation et viande) et, d'autre part, par une alimentation médiocre.(**MALASSIS.L, 1979**).

1.4 Elevages industriels

L'élevage intensif ou élevage industriel, également connu par ses opposants comme élevage en usine.(**LUSK.J, 2016**).C'est un type d'agriculture intensive, en particulier une approche de l'élevage conçue pour maximiser la production tout en minimisant les

coûts.(LEMPERT.P, 2015).Pour cela, les agro-entreprises pratiquent ce type d'élevage à l'aide de machines modernes, de la biotechnologie et du commerce mondial. Les avantages, les risques et l'éthique de l'élevage intensif sont un débat permanent. Les problèmes incluent l'efficacité de la production alimentaire, le bien-être de l'animal, les risques pour la santé et l'impact sur l'environnement.(WIKIPEDIA, 2019).

2 Les principales souches de poulet de chair en Algérie :

2.1 La souche Hubbard (F-15)

Les poulets Hubbard sont élevés à la suite d'un croisement par l'exploitation «Hubbard ISA», qui comprend des centres de recherche aux États-Unis, en France et en Angleterre. Cette croix est aussi appelée F-15 et a le plus haut taux de survie des jeunes animaux. C'est 98-99%.(FARMER, 2019).

2.2 La souche Cobb-Vantress (COBB500-COBB700)

La poule Cobb est l'un des oiseaux préférés des éleveurs de volaille, car les poulets sont les volailles les plus efficaces en termes de rendement et de production de viande. La poule Cobb présente un autre avantage : elle est très jeune et prend rapidement du poids, de sorte qu'elle peut être utilisée ou abattue à un âge précoce. Cobb est considéré comme l'un des meilleurs poulets de chair en raison de la douceur et de l'excellent goût de sa viande.(Criadaves, 2019).

2.3 Aviagen (Arbor Acres, Ross)

Le poulet de chair Ross a une croissance rapide, une bonne efficacité alimentaire et une excellente viabilité. Ce dernier a été sélectionné pour être vigoureux avec de forts membres inférieurs et un système cardio-vasculaire robuste. Il a été aussi conçu de sorte à avoir un bon rendement de carcasse et une bonne production de viande, avec un faible nombre de sujet de sujets déclassés.(AVIAGEN, 2006).

3 Bâtiment d'élevage

A partir des années 60, la recherche et le développement agricole ont commencé à rendre fonctionnel l'outil bâtiment en profitant des avancées technologiques, d'autant plus que les bâtiments sont devenus spécialisés et conçus pour n'élever qu'un seul type d'animaux. Par la suite, l'augmentation de la taille des cheptels, la spécialisation, mais aussi la diminution de main d'œuvre plaident pour une autre approche des bâtiments afin d'en faire des outils encore plus fonctionnels. L'amélioration des connaissances aidant, les solutions techniques sont devenues de plus en plus sophistiquées et complexes.(ITAVI, 2014).

3.1 Implantation

- Eviter les lieux humides, choisir un terrain imperméable, sec et bien abriter des vents.
- Eviter les accès difficiles, les voisinages bruyants et polluants.
- Prévoir de l'eau et l'électricité.
- Prévoir les possibilités d'extension.
- Maintenir une distance d'au moins 20m entre les bâtiments d'élevages.

- Pratiquer l'élevage en bande unique (all in-all out).
- Avec un seul bâtiment, on peut faire 4 bandes/an avec un vide sanitaire de 15 jours.
- Prévoir une fosse pour enfouir les cadavres ou un four.(**FEROUKH, 2018**).

3.2 Orientation

Le poulailler doit être construit à un endroit où il peut profiter de caractéristiques topographiques qui favorisent la circulation de l'air. On analyse les relevés de la vitesse et de la direction des vents locaux afin de choisir l'orientation qui tire le meilleur parti des vents dominants. Il faut éviter d'installer le bâtiment à proximité de cultures ou d'autres constructions pour ne pas entraver la libre circulation de l'air à l'intérieur de la construction. Il est intéressant de construire le poulailler à proximité de grands arbres, car ceux-ci procurent de l'ombre sans entraver la circulation de l'air, contrairement aux arbustes qui procurent peu d'ombre et empêchent la circulation de l'air.(**TOME, 1992**).

On a un intérêt à orienter les bâtiments selon l'axe Est-Ouest de façon à ce que les rayons de soleil ne pénètrent pas à l'intérieur du bâtiment, ainsi que l'axe du bâtiment doit être perpendiculaire à la direction des vents dominants pour une meilleure ventilation, si ces 2 critères sont incompatibles, la position par rapport au vent sera privilégiée.(**FEROUKH, 2018**).

3.3 Le sol

Laver un sol en terre battue n'est évidemment pas possible. À l'inverse, une dalle béton traitée au quartz est lisse, facile à laver et il est même possible de la désinfecter. Pour évacuer l'eau de lavage, il est nécessaire de prévoir des collecteurs positionnés idéalement au centre du bâtiment tous les 20 mètres environ avec une pente de dalle de l'ordre de 0,5%. L'eau de lavage est stockée à l'extérieur dans une fosse qui peut être enterrée, afin d'être pompée à la tonne et épandue. Généralement, la quantité de litière au démarrage est largement réduite sur un sol bétonné, ce qui facilite le réglage du matériel d'élevage et les déplacements dans le bâtiment.(**CHRISTIAN.N, 2016**).

3.4 La litière

La litière utilisée en élevage a pour rôle principal d'assurer le confort des animaux par l'isolation thermique, l'absorption de l'humidité et la prévention des pathologies. Elle intervient également sur le comportement animal ; ses caractéristiques jouent un rôle important sur les performances des animaux, la qualité de l'air et le travail de l'éleveur. Constituée de paille ou de copeaux, cette litière est mise en place en début de bande à raison de 4 à 6 kg/m² en élevage de poulets.(**ITAVI, 2014**).



Figure 1 : L'utilisation des copeaux de bois comme litière.



Figure 2 : L'utilisation de la paille comme litière.

3.5 La ventilation

La ventilation a pour fonction de fournir de l'air frais aux oiseaux, maintenir la température désirée à l'intérieur du bâtiment, extraire l'humidité excessive et éliminer les odeurs et les autres gaz. La vapeur d'eau provenant de la respiration des oiseaux produit de l'humidité. Les appareils de chauffage en produisent aussi. De plus, les oiseaux et les appareils de chauffage produisent du CO₂. Le mouvement de l'air à l'intérieur est aussi un facteur important. Il faut une circulation d'air interne dans tous les poulaillers qui abritent des oiseaux au sol pour assurer la distribution de l'air frais, distribuer de la chaleur supplémentaire, réduire les différences et la stratification de la température. De plus, la circulation d'air interne résout le problème de la pression statique insuffisante par temps froid quand les oiseaux sont petits. (MARIO.M, 2008).

Dans les plus gros élevages, un dispositif peut être installé pour mesurer la qualité de l'air. Dans ce cas, les taux à ne pas dépasser sont :

- 25 ppm d'ammoniac (NH₃).
- 10 ppm de sulfure d'hydrogène (H₂S).
- 35 ppm de monoxyde de carbone (CO). (EQMA, 2019).

Il existe 2 types de ventilation :

3.5.1 La ventilation statique ou naturelle

Un système de ventilation naturelle fonctionne seulement grâce aux forces thermiques et à la vitesse du vent. L'air chaud à l'intérieur du bâtiment n'est pas aussi lourd que l'air extérieur plus froid qui entre dans le bâtiment. L'air chaud se déplace vers le plafond en créant une pression négative qui déplace l'air froid de l'extérieur vers l'intérieur du bâtiment. L'air peut aussi se déplacer à travers le bâtiment au moyen d'ouvertures latérales et aussi de la pression statique créée par le vent. La quantité d'air de ventilation ne peut pas être contrôlée, puisqu'elle dépend de la température intérieure et extérieure ainsi

que de la vitesse du vent. Un système de ventilation naturelle se compose d'une ouverture dans la partie supérieure du toit et de grandes ouvertures latérales. **(BJARNE.K, 2016)**.

3.5.2 La ventilation dynamique ou mécanique

La ventilation mécanique crée mécaniquement les flux d'air. Elle consiste à créer un mouvement d'air dynamique grâce à des extracteurs ou des ventilateurs.

4 Condition d'ambiance

4.1 Eclairage

Il est bien connu que la lumière constitue un facteur important dans l'élevage avicole. La lumière permet aux poules de mieux se reconnaître entre elles. Ceci est important pour la hiérarchie entre les animaux. Si les poules ne se reconnaissent pas entre elles, elles se blessent mutuellement à l'aide de leurs becs et la hiérarchie est ainsi perturbée. Plusieurs régimes d'éclairage s'appliquent aux volailles. Le choix dépend du type de volaille présent dans le poulailler. Les éleveurs des poussins de chair sont dans l'obligation légale de prévoir un niveau de luminosité de 20 lux minimum sur 80 % de la surface au sol. **(AGRILIGHT, 2019)**.

Tableau 1: Recommandations d'éclairage dans les poulaillers. **(CLARK & WARD, 2018)**.

Type de volaille	Âge (semaines)	Éclairage minimal (lux)	Photopériode (h/j)
Poulet de chair	0-0.5	30-50	24
	0.5-1.5	30-50	23
	1.5-abattage	5	18-20

4.2 La température

Les volailles de basse-cour ont une température corporelle entre 40 et 42 °C, comparativement à 37 °C pour l'homme. En période estivale, des éleveuses (lampes électriques ou chauffage d'appoint au propane) peuvent apporter la chaleur nécessaire aux poussins ou la nuit. Si la température extérieure est inférieure à 10 °C, l'ajout d'une éleveuse ou d'un autre appareil de chauffage est nécessaire. **(EQMA, 2019)**.

La température critique est de 20 °C. Pour chaque 1 °C inférieur à 20 °C, les oiseaux ont besoin de 1,5 g de nourriture supplémentaire par jour. Les températures les plus efficaces sont comprises entre 20 et 24 °C. La température critique pour les poulets de chair et les oiseaux d'élevage dépend fortement de l'âge. **(HULZEBOSCH.J, 2006)**.

Tableau 2 : Normes de température recommandées et évolution du plumage.

Age (jours)	Démarrage Localisé		Démarrage en ambiance	Evolution de plumage
	T° sous l'éleveuse (°C)	T° au bord de l'aire de vie (°C)	Température ambiante (°C)	
0-3	38	28	37-33	Duvet
4-7	35	28	31-32	Duvet+ailles
8-14	32	28-27	31-29	Ailes+dos
15-21	29	27-26	29-27	Ailes+dos+bréchet
22-28	--	26-23	27-23	Fin de l'emplument
29-35	--	23-20	23-20	--
> 36 j	--	20-18	20-18	--

4.2.1 Matériel de chauffage

- Des lampes ou des éleveuses électriques : utilisées pour un petit effectif et simple à installer ; les lampes électriques à infrarouge fournissent une chaleur à peu près équivalente à celle du soleil. Par exemple nous pouvons éclairer (1 à 10 jours) les poussins la nuit avec 1 ampoule de 100 watts pour un cercle de 500 poussins et avec une ampoule de 75 watts à partir de 10 jours.

- Des radiants à gaz (effectif supérieur à 500 sujets) : plus économique, Il faut le régler correctement pour évacuer les gaz et le suspendre à l'aide d'une chaîne au milieu du cercle de démarrage. Sous le radiant, on place un thermomètre pour s'assurer du respect des normes de températures. Pendant la saison chaude, le radiant peut être utilisé durant quelques jours seulement, principalement la nuit, lorsque la température est fraîche. Par contre, en saison fraîche, le chauffage est nécessaire jour et nuit pendant plusieurs jours. **(HYPPOLYNE, 2018).**



Figure 3 : Chauffage à rayonnement infrarouge.



Figure 4 : Chauffage par Des radiants à gaz.

4.3 L'hygrométrie

Idéalement, tout poulailler affichera un taux d'humidité se situant entre 50 et 75 %. Un taux d'humidité inférieur à 50 % correspond à un air trop sec. Il faut humidifier la litière par aspersion ou brumisation pour éviter un taux élevé de poussière. Si le taux d'humidité du poulailler est supérieur à 75 %, la litière présentera une surface croûtée, et les bactéries s'y développeront plus facilement. On pourra constater des problèmes digestifs et de boiterie. La production d'ammoniac et anhydride sulfureux sera accentuée, d'où le risque d'apparition de troubles respiratoires, voire de conjonctivite et d'écoulement oculaire. (EQMA, 2019).

4.4 Ammoniac et gaz nocifs

L'aviculture entraîne la production d'ammoniac (NH₃) et de sulfure d'hydrogène (H₂S). Soyez à l'affût des signaux d'alarme tels que mauvaise qualité du plumage, problèmes de boiterie et oculaires (sécrétions). Dans les plus gros élevages, un dispositif peut être installé pour mesurer la qualité de l'air. Dans ce cas, les taux à ne pas dépasser sont :

- 25 ppm d'ammoniac (NH₃)
- 10 ppm de sulfure d'hydrogène (H₂S).
- 35 ppm de monoxyde de carbone (CO). (EQMA, 2019).

4.5 Oxygène

- 21% dans l'air extérieur.
- 19% dans le bâtiment. (FEROUKH, 2018).

5 Densité et normes des équipements d'élevage

5.1 La densité

Les normes d'équipements, la qualité du bâtiment et les facteurs climatiques sont les critères premiers pour déterminer la densité en élevage. Cependant d'autres facteurs doivent également être pris en considération :

- Le bien-être des animaux (législation, recommandations).

- Le type de produit, type de marché, poids d'abattage.
- La qualité de l'éleveur, sans doute le critère le plus déterminant.

Les densités excessives entraînent des baisses des performances du fait :

- La réduction de la croissance en fin d'élevage et une dégradation de l'homogénéité.
- L'augmentation de l'indice de consommation.
- L'augmentation de la mortalité.
- L'augmentation des saisies, du déclassement.

Pour les bâtiments sans ventilation dynamique ne pas mettre en place plus de 10 poussin/m² en toutes saisons. **(HUBBARD, 2019).**

Tableau 3 : Normes de densité selon le type de démarrage.

Age (jours)	Démarrage localisé	Démarrage semi-localisé
1-3	40 poussins/m ²	Exemple : Démarrage sur la moitié du bâtiment pour 15 poussins/m ² Condition de succès : Bâtiment étanche et correctement isolé. Gardes enlevé 10-12 jours.
4-6	35 poussins/m ²	
7-8	30 poussins/m ² (La moitié de la surface du bâtiment)	
10-12	Toute la surface du bâtiment	

Tableau 4 : Normes de densité dans un bâtiment à ventilation dynamique.

Poids à l'abattage(Kg)	Climat tempéré		Climat chaud	
	Nombre de sujets/m ²	Kg/m ²	Nombre de sujets/m ²	Kg/m ²
1.2	28-26	31.2-33.6	22-24	26.4-28.8
1.4	23-25	32.2-35	18-20	25.2-28
1.8	19-21	34.2-37.8	14-16	25.2-28
2.2	14-16	30.8-35.2	11-13	24.2-28.6
2.7	12-14	32.4-37.8	9-10	24.3-27
3.2	10-12	32.0-38.4	8-9	25.6-28.8

5.2 Normes des équipements d'élevages

Les normes sont fixées pour des bâtiments dont la conception et la réalisation sont conformes et assurent aux animaux les meilleures conditions d'élevage, c'est-à-dire :

- l'isolation thermique.
- la maîtrise sanitaire.
- la maîtrise de l'ambiance.

Dans certains pays, les réglementations locales peuvent imposer d'autres standards que ceux montrés ci-dessous. Dans ce cas, vous conformer aux réglementations locales. (HUBBARD, 2019).

Tableau 5 : Normes des équipements. (HUBBARD, 2019).

	ZONE TEMPÉRÉE	ZONE CHAUDE
Chauffage	Localisé 3500 w/700 – 800 poussins Ambiance 80 – 100 w/m ² 4 sondes de température/1000 m ² asservies à la ventilation	Localisé 1400 w/600 – 700 poussins
Abreuvement	Abreuvoirs Ronds : 1/100 poussins Linéaires : 2 cm/tête Pipettes : 1/10 - 15 poussins	Abreuvoirs Ronds : 1/60 poussins Linéaires : 3 cm/tête Pipettes : 1/6 – 10 poussins
	Pipettes : s'assurer des débits sur la longueur totale des lignes.	
Alimentation	Chaînes : 15 m/1000 poussins Assiettes : 1/60 – 70 poussins	Chaînes : 25 m/1000 poussins Assiettes : 1/40 – 50 poussins
	Prévoir le contrôle des quantités distribuées et le rationnement.	
Eclairage	Incandescence : 5 w/m ² Fluorescence : 60 lux Contrôle de l'intensité lumineuse : Variateur d'intensité Programme lumineux	
Ventilation	Dynamique : 6 m ³ /kg poids vif/h	Ventilation tunnel : Vitesse d'air : 2 m/seconde
	Statique : adapter les densités aux conditions climatiques	
	Nébulisation pour 1000 m² : <ul style="list-style-type: none"> • Haute pression : 600 litres d'eau x heure 	

Refroidissement	<ul style="list-style-type: none"> • Pression : 110 – 120 bars • Buses : 60 buses 10 μ <li style="padding-left: 40px;">Pad cooling de 10 cm d'épaisseur : • Pour 10000 m³ /heure 1,5 - 2 m² • Vitesse minimum de l'air à la sortie du pad : 1,5 m/s
------------------------	--

Notons par ailleurs que l'utilisation adéquate des équipements avicoles nécessite l'application de certaines mesures d'accompagnement à savoir :

- Le matériel d'abreuvement et d'alimentation doit être réparti uniformément sur toute la surface du bâtiment.
- Le changement du matériel de démarrage par celui de croissance devra être effectué de façon progressive.
- A chaque agrandissement, répartir le matériel d'abreuvement et d'alimentation sur toute la nouvelle surface d'élevage et ajuster la hauteur des éleveuses de façon à respecter les températures adaptées à l'âge des poussins, sous radiant et au bord de l'aire de vie.
- Veiller au nettoyage des abreuvoirs au moins une fois par jour au démarrage et deux fois par semaine par la suite. Il est recommandé que le nettoyage soit effectué de préférence avec une éponge chlorée. (AVICULTURE AU MAROC, 2019).

6 Conduite d'élevage du poulet de chair

En élevage avicole, la pratique de la bande unique (un seul âge et une seule souche par ferme) de façon à respecter le système << tout plein - tout vide >> constitue la règle d'or de l'élevage. En effet, la réussite de la conduite d'élevage nécessite la maîtrise par l'aviculteur de plusieurs composantes relatives à : l'hygiène, les normes d'élevage, les conditions d'ambiance, les éléments de comptabilité et de gestion. (AVICULTURE AU MAROC, 2019).

6.1 Le vide sanitaire

Dans un élevage spécialisé pour l'élevage du poulet de chair, les cycles sont généralement espacés par une période de 10 à 18 jours. Pour que cette période permette de faire baisser la pression microbienne à un niveau très faible. (TOUDIC.C, 2019). Un vide sanitaire au sens large est constitué de différentes étapes :

- **Le curage :**

Le curage a pour but d'enlever la litière et ainsi d'éliminer le maximum de matières organiques dans lesquelles se trouvent d'éventuels agents pathogènes. Il doit être méticuleux pour pouvoir optimiser les étapes suivantes. (CHAUMARD.V, 2019).

- **Le nettoyage :**

Le nettoyage se fait au balai puis au jet d'eau et permet de poursuivre le curage en retirant les plus petites matières organiques qui n'ont pas pu être enlevées avant. Le jet d'eau permet également de pré-humidifier les surfaces et notamment les traces des excréments qui ont pu sécher sur les barrières ou les parois. Cela facilite le décapage qui va suivre.(**CHAUMARD.V, 2019**).

- **Le décapage :**

Le décapage est la phase ultime permettant de rendre les surfaces propres et exemptes de toute matière organique. Il se fait avec un nettoyeur haute pression. Le décapage comme toutes les autres étapes doit être méticuleux, d'autant plus quand il s'agit de surfaces irrégulières ou poreuses (vieux murs ou parpaings par exemple). Pour faciliter le décapage de ces surfaces irrégulières, il est recommandé de les recouvrir d'un enduit lisse ou d'un matériau lisse (plaques par exemple, mais ne pas utiliser de bois). Avec un dispositif adapté, il est possible de faire le décapage à l'eau bouillante. Cela permet de faire le décapage et la désinfection en une seule étape. Cependant, il faut que l'eau soit vraiment bouillante. Une température d'eau en sortie de sur-presseur à 80°C est insuffisante. Il faut être à 100°C.(**CHAUMARD.V, 2019**).

- **La désinfection :**

Différents types de désinfectants existent, et tous n'ont pas le même spectre. Ainsi, il est important de bien choisir son désinfectant, en fonction des agents pathogènes sur lesquels on veut agir. Ensuite, il faut respecter les conditions d'utilisation du désinfectant choisi : dilution, dosage, temps d'action, quantité à préparer selon la surface à traiter, précautions d'emploi, etc... Bien lire la notice avant utilisation, car chaque produit a ses propres spécificités.(**CHAUMARD.V, 2019**).

- **Le vide sanitaire :**

Une fois les locaux propres et désinfectés, on peut commencer le vide sanitaire au sens strict. De façon optimale, le vide doit durer au moins 2 à 3 semaines. Par définition, le local doit être entièrement vide : pas de présence d'animaux (chiens, chats...), pas de passage d'éleveurs ou d'autres intervenants de l'élevage, pas de stockage de matériel ou d'aliment. Il convient donc de bloquer l'accès à la zone en vide sanitaire : fermer les portes ou barrières et mettre un panneau d'information.(**CHAUMARD.V, 2019**).

6.2 Préparations du bâtiment :

A la fin du vide sanitaire de trois semaines (02 semaines au minimum), et deux jours avant l'arrivée des animaux, une nouvelle désinfection du local et du matériel remis en place est conseillée. De même, avant d'étendre la litière, il est conseillé d'étaler une couche de crème de chaux éteinte de 0,5 cm sur toute la surface du sol. Puis le cercle ou garde sera installé : 4 mètres de diamètre pour 500 poussins, ce qui correspond à 40 individus au m² une bâche sera éventuellement placée pour isoler le cercle du reste du bâtiment. La litière en place sera ensuite chauffée 5 à 10 heures (si nécessaire) avant l'arrivée des poussins, afin d'atteindre une température à cœur de 28°C. Le bâtiment est alors prêt à recevoir les poussins.(**FEDDIDA.D, 1996**).

L'épaisseur de la litière est variable selon les conditions climatiques, la densité, la maîtrise de la ventilation, la formulation de l'aliment (maïs/blé), le type d'abreuvement (pipette/abreuvoir). préférer les pipettes aux abreuvoirs ronds pour limiter le gaspillage d'eau.

- En copeaux ou paille hachée en climat tempéré : de 2 à 5 Kg/m² selon les conditions.
- En été, sur sol cimenté et en bâtiment bien maîtrisé, il est possible de descendre sous 2 Kg/m².
- En hiver, sur sol à terre battue, 5Kg/m². **(AVICULTURE AU MAROC, 2019).**

6.3 Installation du matériel d'élevage :

Mettre en place le matériel premier âge après vérification de son fonctionnement selon le type de démarrage.

- **Démarrage en ambiance :**

Si le bâtiment est bien isolé (ou climat chaud) sur 80 à 100% de surface. C'est la technique la plus efficace du point de vue organisation du travail. Si l'isolation des parois n'est pas très bonne, le démarrage en zone centrale avec des gardes à 2-3m des parois est la solution possible. **(FEROUKH, 2018).**

- **Démarrage localisé :**

Cette technique est plus contraignante en travail car il est nécessaire de multiplier les points de chauffage. La disposition du matériel doit être telle que le poussin rencontre à tout moment abreuvoirs et matériel d'alimentation.

Le système de chauffage par radiant (éleveuse) à environ 1,20m du sol sur une zone délimitée par des gardes offre une plage de température variée où le poussin va évoluer selon ses besoins entre une température de 40 à 42°C sous l'éleveuse et 28-29°C dans la zone de vie pour les premiers jours. **(BOUAZIZ.R, 2012).**

Les sources de chaleur doivent être placées à une hauteur de 80 à 120cm et inclinée sur un angle de 45 ° par rapport à l'axe horizontal. Cette position augmente la surface de chauffage, facilite l'évacuation des gaz de combustion et évite les incendies. **(AVICULTURE AU MAROC, 2019).**

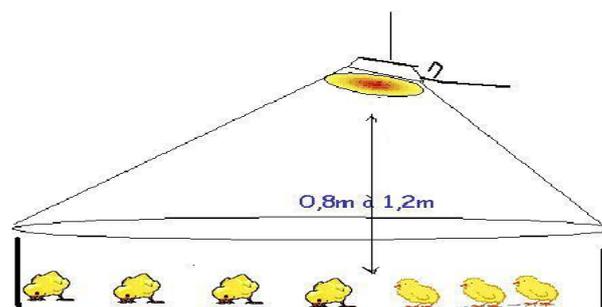


Figure 5 : Emplacement de la garde. **(AVICULTURE AU MAROC, 2019)**

La zone chauffée doit être séparée de la zone non chauffée par un rideau plastique. Faire de sorte que le rideau puisse être bougé au fur et à mesure que l'aire de vie augmente et ce, jusqu'à ce que la surface totale du bâtiment soit disponible. **(BADIS.I & NOURI.W, 2017).**

En bâtiment mal isolé, la surface de démarrage par point de chauffage n'excédera pas 40 poussins par m² (650 poussins dans un cercle de 5m de diamètre). **(BADIS.I & NOURI.W, 2017).**

- **Le préchauffage :**

C'est un point clé de la réussite de l'élevage. Le préchauffage doit être suffisant pour que la totalité de l'épaisseur de la litière et la zone de contact avec le sol soient portées à une température de 28 – 30°C. Ceci pour éviter les condensations dans la zone de contact sol/litière. **(AVICULTURE - CAMEROUN, 2016).**

La durée du préchauffage varie selon les conditions climatiques, l'isolation du bâtiment et la qualité de la litière. Le temps de préchauffage sera d'autant plus long que les températures extérieures sont basses et que l'épaisseur de la litière est importante. Ce temps est de 36 à 48 heures avant l'arrivée des poussins en saison pluvieuse et 24 heures en saison sèche suffisent. **(AGRIPRENEURDAFRIQUE, 2017).**

- **La désinfection finale :**

Lorsque l'ensemble de matériel est mis en place et que la température atteint de 20-25 °C. On peut procéder à la désinfection finale. Elle doit avoir lieu 24 heures avant l'arrivée des poussins. Le bâtiment doit être ventilé pour évacuer les gazes de désinfection et les gazes de combustion du chauffage (au minimum 500m³/heure pour 1000m²).

Désinfection Par thermo-nébulisation (se référer aux recommandations des fournisseurs) :

- Par vapeur de formol (pour 1000m²).
- Formol poudre : 4Kg dans un diffuseur électrique.
- Formol à 30% : 16 litres + 8Kg de permanganate de potassium + 8 litres d'eau.

La litière en place sera ensuite chauffée 5 à 10 heures (si nécessaire) avant l'arrivée des poussins, afin d'atteindre une température à cœur de 28°C. Le bâtiment est alors prêt à recevoir les poussins. **(AVICULTURE AU MAROC, 2019).**

6.4 Réception des poussins

6.4.1 La livraison :

Tout le personnel chargé de la mise en place des poussins doit respecter les consignes de sécurité sanitaire : avoir des tenues et des bottes nettoyées, désinfectées. Le chauffeur ne doit pas pénétrer dans le bâtiment. Il est conseillé d'avoir un personnel suffisant pour que ce travail se réalise rapidement. Les boîtes de poussins doivent être réparties dans l'ensemble du bâtiment : soit le long des lignes de pipettes, soit dans les zones de démarrage. Les boîtes ne doivent pas être empilées. Lorsque tous les poussins sont

rentrés, le bâtiment doit être fermé. Procéder rapidement aux traitements qui pourraient s'imposer (vaccination par spray, par exemple). Puis, les boîtes doivent être vidées sans chute brutale des poussins pour éviter des lésions articulaires. Les boîtes sont immédiatement ressorties du bâtiment et brûlées si elles sont en carton. **(HUBBARD, 2019)**.

6.4.2 Les contrôles :

- La qualité du poussin s'apprécie par :
 - ❖ sa vivacité.
 - ❖ un pépiement modéré.
 - ❖ l'absence de symptômes respiratoires.
 - ❖ un ombilic bien cicatrisé.

➤ Le poids et l'homogénéité des poussins sont aussi des critères importants : pesée individuelle de 200 poussins pris au hasard.

➤ Si le lot de poussins est composé de parquets d'origines et d'âges différents, les petits poussins doivent être regroupés dans un secteur du bâtiment au démarrage. Ceci évite l'hétérogénéité qui se crée très rapidement au démarrage lorsque certains poussins plus petits n'ont pas un accès suffisant à l'aliment et à l'eau. **(HUBBARD, 2019)**.

- Le bâtiment :

Vérifier la bonne cohérence des sondes et des thermomètres de contrôle et les écarts de température, vérifier l'hygrométrie. **(HUBBARD, 2019)**.

6.5 Période de démarrage

6.5.1 La première semaine suivant l'arrivée des poussins :

- L'eau :
 - ❖ Laver les abreuvoirs deux fois par jour ; ils doivent être vidés et nettoyés toujours au même endroit de façon à ce qu'il y ait le moins de risques de contamination possible autour des poulaillers.
 - ❖ S'assurer que les poussins ont de l'eau propre à volonté.
 - ❖ L'eau donnée aux poussins (et aux poulets plus tard) doit être :
 - fraîche, environ 15 °C
 - être chlorée pour éviter toute contamination par des microorganismes.
 - ❖ L'éleveur additionne des électrolytes à l'eau de boisson pendant les 4 premiers jours et des vitamines pour les trois jours suivants (jour 6, 7 et 8 après l'arrivée des poussins). **(SOCODEVI, 2013)**.
- L'alimentation :
 - ❖ En pratique, que les poussins commencent par boire ou par manger n'a que peu d'importance car l'un entraîne l'autre. L'important est que l'eau et l'aliment

soient de qualité et facilement accessibles pour tous les poussins. (TOUDIC.C, 2019).

- ❖ Donner de la moulée aux poussins 3 fois par jour, à volonté. Les poussins doivent toujours avoir de la moulée à leur disposition. Il vaut mieux en donner plusieurs fois de petites quantités pour éviter le gaspillage de la moulée. **(SOCODEVI, 2013)**.
- La température :
 - ❖ Il ne devrait pas y avoir une différence plus grande que 2 °C entre la température idéale et la température réelle.
 - ❖ La température a une influence importante sur la consommation de moulée. S'il fait trop chaud, les poussins ne mangeront pas suffisamment et prendront ainsi du retard dans leur croissance. Par contre, s'il fait trop froid, les poussins mangeront plus mais ne prendront pas plus de poids pour autant.
 - ❖ Une fois les poussins relâchés dans le bâtiment, vérifiez la température et leur distribution toutes les deux heures environ.
 - ❖ Pour s'assurer que la température ambiante correspond aux besoins des poussins, il faut prendre la température rectale de 20 poussins pris au hasard :
 - La température rectale normale d'un poussin est de 40,5 °C. La moyenne de la température rectale de 20 poussins devrait donc osciller entre 40 et 41 °C.
 - Si la température rectale moyenne des poussins est en dessous de 40 °C ou au-dessus de 41°C ; il faudra ajuster la température des couveuses et/ou la température ambiante. **(SOCODEVI, 2013)**.

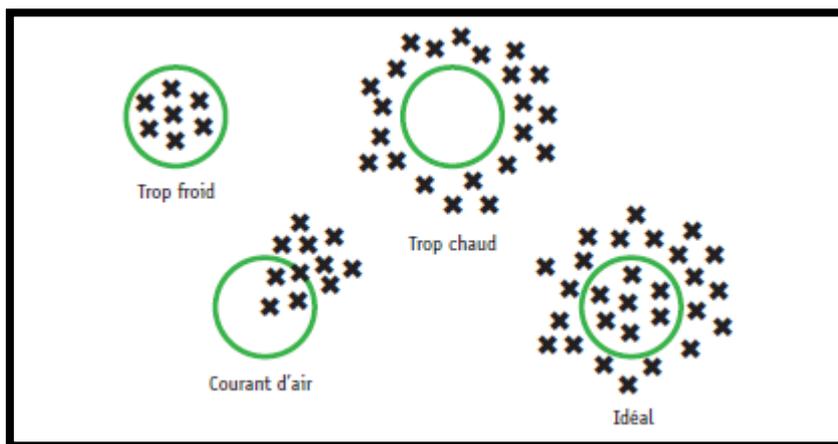


Figure 6 : LA RÉPARTITION DES POUSSINS EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE AMBIANTE. (SOCODEVI, 2013).

- Test de jabot et des pattes :

Le test du remplissage du jabot et de la température des pattes sont des bons indicateurs des conditions de démarrage ; l'objectif de réussite est d'avoir, 3 h après leur arrivée, 98 % des poussins avec le jabot plein et mou et les pattes chaudes. **(JACQUET.M, 2007)**.

**Tableau 6 : Les causes et les risques d'un jabot vide e pattes froides des poussins.
(DIRECTION DU DEVELOPPEMENT RURAL DE LA PROVINCE SUD, 2016).**

	Causes	Conséquences
Jabot vide	<p><u>manque d'appétit :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mauvais éclairage. • Manque ou excès de chaleur. • Trop forte densité. • Matériel inadapté, mal réparti ou inaccessible. • Poussins stressés, malades. • Manque de points d'eau et d'aliment. 	<p><u>Risque de :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Tri. • Mortalité. • Hétérogénéité. • Retard de croissance. • Problèmes sanitaires.
Pattes froides	<ul style="list-style-type: none"> • Sol froid-humide. • Litière froide-peu épaisse. • trop aérée. • Temps de préchauffage insuffisant. • Mauvaise étanchéité-courants d'air. • Température insuffisante. • Ouverture intempestive des portes. • Isolation insuffisante. 	

6.5.2 Conduite d'élevage au cours de la 2eme semaine :

Les poussins se développent rapidement et il n'est pas rare que vers le 7e jour suivant leur arrivée, l'espace dans la pouponnière soit trop petit pour eux.

- L'agrandissement du cercle de la pouponnière (+1metre) se fera environ 7 jours après l'arrivée des poussins.
- Réglage des abreuvoirs et des mangeoires par rapport à la hauteur du dos des animaux.

- Nettoyage et désinfection des abreuvoirs et des mangeoires une fois par semaine.
- Débuter la mise en place du matériels d'élevage de croissance progressivement.
- Procéder à un changement progressif de l'alimentation.
- Contrôler les facteurs d'ambiance. **(FEROUKH, 2018)**.

6.6 Période de croissance-finition

- C'est normalement vers le 26e jour que les poulets occuperont la totalité de l'espace du poulailler.
- Il est important de toujours s'assurer que les abreuvoirs et les mangeoires sont à la bonne hauteur, en fonction de la croissance des poulets. **(SOCODEVI, 2013)**.
- Nettoyer et désinfecter les abreuvoirs et les mangeoires une fois par semaine.
- Contrôler les facteurs d'ambiance. **(FEROUKH, 2018)**.

6.7 Conduite alimentaire

La forme et la composition de l'aliment destinée au poulet de chair selon l'âge sont illustrées dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Forme et composition de l'aliment du poulet de chair selon l'âge. **(AVICULTURE AU MAROC, 2019)**.

Phase d'élevage	Forme de l'aliment	Composition de l'aliment	
		Energie (Kcal EM/Kg)	Protéines brutes (%)
Démarrage	Farine ou miette	2800-2900	22
Croissance	Granulé	2900-3000	20
Finition	Granulé	3000-3200	18

La transition d'un type d'aliment à l'autre doit se faire progressivement. Par exemple pour passer de l'aliment de démarrage à l'aliment poulette, on donne :

- ✓ le 1^{er} jour : 2/3 d'aliment démarrage et 1/3 de croissance.
- ✓ le 2^{ème} jour : 1/2 d'aliment démarrage et 1/2 de croissance.
- ✓ le 3^{ème} jour : 1/3 d'aliment démarrage et 2/3 de croissance.
- ✓ le 4^{ème} jour : de l'aliment croissance uniquement.

Il s'agit du même scénario quand on passe de l'aliment de croissance à la finition. **(OUSMANE.S, 2019)**.

7 Contrôle de croissance

7.1 Objectifs

- Améliorer la qualité du squelette et donc préparer le poulet à supporter une croissance compensatrice et obtenir un meilleur indice de consommation, moins de mortalité, de saisies et de déclassement.
- Réduire l'incidence des mortalités subites et tardives et les problèmes d'ascite. **(HUBBARD, 2019).**

7.2 Méthode et fréquence

Un échantillon de 100 à 150 sujets pris dans divers endroits du bâtiment permet d'estimer le poids moyen du troupeau. Il est conseillé de manipuler les animaux dans la pénombre en diminuant l'intensité lumineuse ou d'utiliser des lampes de couleur bleue et d'utiliser des parcs grillagés relevables. **(AVICULTURE AU MAROC, 2019).**

Le contrôle de la croissance doit être effectué dès la mise en place des poussins et c'est la pesée tous les 5 jours qui guide les évolutions des programmes lumineux et alimentaires. Il n'y a donc pas de programme fixe appliqué d'une façon globale sur l'ensemble des lots. Chaque bâtiment et lot de poussins sont un cas particulier qui doit être traité de façon unique en fonction des paramètres de production. **(HUBBARD, 2019).**

7.3 Le tri

Cette opération doit débiter dès le premier jour, mais il est nécessaire d'effectuer un tri minutieux vers le 10ème jour car les boiteux, les rachitiques et mal formés sont des réservoirs et des développeurs de microbes potentiellement pathogènes pour les autres poulets. **(RIONS, 2017).**

8 Le ramassage des poulets

La valorisation et la qualité finale d'un lot de poulets de chair n'est définitivement connue que lorsque les saisies, les déclassements, les rendements sont évalués. Cette phase est donc déterminante et peut être lourde de conséquences si elle est mal gérée.

Toutes les précautions doivent être prises par les équipes pour éviter les étouffements, les traumatismes (ailes, pattes cassées, déhanchements, déchirures de peau, griffures). Ces risques sont d'autant plus importants que les animaux sont lourds et les distances parcourues dans le bâtiment et en transport sont longues. Donc :

- il est préférable de démonter et de retirer le matériel qui pourrait blesser les animaux pendant le ramassage.
- les poulets de chair doivent être pris avec soin par les deux pattes, les poulets lourds par le corps et déposés individuellement dans les caisses.
- limiter le nombre de poulets à 3 par poignée.
- limiter la durée de la manipulation.

- veiller à la hauteur des tiroirs et des caisses pour éviter les déhanchements. Les poulets doivent être déposés dans les caisses et non jetés.
- Le ramassage nocturne est plus facile. Les animaux sont plus calmes et les risques de lésions et d'étouffements sont moins importants. **(HUBBARD, 2019)**.

Chapitre II

LA CHAINE D'ABATTAGE

CHAPITRE 2 : LA CHAÎNE D'ABATTAGE

1 L'abattoir

En aval de l'activité d'élevage, l'abattoir permet de sélectionner et transformer les poulets et autres volailles en vue de satisfaire aux attentes de la clientèle.

Pour un abattoir avicole d'une capacité de production de 1000 poulets par heure il faut :

1.1 Terrain et construction

- Bâtiment industriel : 1 500 m² couverts sur un terrain de 2 000 m².

1.2 Equipements nécessaires

1.2.1 Réception :

- convoyeur mécanisé, désempileuse, et pesée automatique.

1.2.2 Convoyeur d'abattage :

- convoyeur à chaînes – Entraînement hydraulique.

1.2.3 Abattage :

- saignoir, plumeuses,...

1.2.4 Convoyeur d'éviscération :

- Convoyeur à entraînement hydraulique.

1.2.5 Eviscération :

- Fendeuse d'abdomen + éviscération + arrache -cou + laveuse.

1.2.6 Refroidissement :

- Avec option de ressuage aérien.

1.2.7 Découpe mécanisée :

1.2.8 Calibrage :

- Calibreuse mécanique à balancelles + conditionnement par emballeuses.

1.2.9 Conditionnement :

- Barquette et sachets plastiques.

1.2.10 Equipements frigorifiques :

- chambres froides.
- chariot élévateur et transpalettes.
- transformateur électrique (pour 800 KVA).
- chaudière à vapeur.
- balance de pesage.
- équipements informatiques.
- logiciels.
- camionnettes frigorifiques. **(TUNISIEINDUSTRIE, 2019).**

2 Les étapes d'abattage

Les poulets de chair prennent généralement jusqu'à sept semaines atteindre le poids du marché. Une fois qu'ils ont ce poids, les poulets sont ramassés puis transférés dans des cages ou des bacs modulaires spécialement conçus pour le transport jusqu'à l'abattoir, visait à faire en sorte que les poulets ne se blessent pas, ni blessent les autres poulets, et que l'air est capable de circuler. **(CHICKENCHECK, 2019).**

Prévenir l'éleveur à l'avance pour mettre ses volailles au repos tout en veillant au retrait des aliments avant l'abattage en soumettant les volailles à une diète hydrique ce qui permet la vidange du jabot ; le retrait de l'aliment réduit le risque de contamination des carcasses de volailles au cours des opérations d'abattage et de préparation. Ce repos dure en moyenne 12 heures. **(BACCAR.M, KACEM.S, & BEN DHIAB.H, 2012).**

Il y'a plusieurs étapes à faire pour que les poulets soit transformé en viande prêt à être commercialisée et destiné aux consommateurs :

2.1 Arrivée à l'abattoir

Les volailles destinées à l'abattage sont accompagnées d'un " certificat d'orientation à l'abattage" ; délivré par un vétérinaire qui a assuré le suivi de l'élevage jusqu'à l'abattoir. L'air de parcage permet aux animaux de se reposer et de retrouver leur état physiologique. Observent diète hydrique, c'est dans ce lieu que le vétérinaire

responsable de l'abattoir procédera l'examen ante-mortem. Avant l'abattage, le vétérinaire doit contrôler les documents justifiant la provenance des volailles. **(DSV, 2001)**.

Lors du déchargement des caisses de transport et de l'attente des animaux, peut se poser le problème des contaminations croisées entre différents lots stockés sur le même quai et à proximité. **(AGRICULTURE.GOUV.FR, 2010)**.

2.2 Accrochage des volailles

L'opération qui consiste à accrocher les volailles dans des crochets par l'articulation du tarse : les crochets doivent être en acier inoxydable et le lieu d'accrochage doit être peu éclairé. **(BACCAR.M, KACEM.S, & BEN DHIAB.H, 2012)**.

2.3 La saignée

La technologie rend l'abattage extrêmement rapide pour minimiser l'inconfort. Tout en faisant une seule coupe à la gorge du poulet inconscient est en grande partie efficace, si la lame venait à manquer pour une raison quelconque, des travailleurs qualifiés euthanasier les oiseaux restants. **(CHICKENCHECK, 2019)**.

Dans les pays musulmans, le sacrifice des volailles doit être réalisé à la main par des sacrificateurs rituels habilités. Section au niveau du larynx, à l'aide une lame extrêmement tranchante des artères carotides, des veines jugulaires, de la trachée et de l'œsophage sans toutefois entamer la colonne vertébrale. **(BRIANSOFT, 2019)**.

2.4 Egouttage

L'égouttage se fait dans un couloir isolé du reste de la chaîne de telle sorte que le sang ne puisse être une cause de souillure en dehors du lieu d'abattage. **(BACCAR.M, KACEM.S, & BEN DHIAB.H, 2012)**.

2.5 Echaudage

L'échaudage permet le ramollissement des follicules plumeux et peut être fait soit :

- à basse température : 51- 52°C (mauvais ramollissement).
 - à moyenne température : 53- 54°C (plus couramment utilisée).
 - à haute température : 70- 72°C (ramollissement mais risque de brûlure).
- (BACCAR.M, KACEM.S, & BEN DHIAB.H, 2012)**.

Il est préférable d'utiliser plusieurs bacs d'échaudage (successifs) notamment à contre-courant limitant ainsi par effet de dilution des souillures les contaminations croisées notamment par Salmonella ou Campylobacter d'autant que les températures d'eau utilisées restent relativement basses (50 à 60°C). **(AGRICULTURE.GOUV.FR, 2010)**.

2.6 La plumaison

La plumaison se fait mécaniquement, il faut toujours s'assurer du réglage et de l'entretien des plumeuses. L'échaudage et la plumaison est un lieu d'inter contamination. Etant donné que c'est le lieu de propagation d'agents pathogènes d'une carcasse à l'autre à travers l'eau d'échaudage si une des plumeuses est contaminée il peut y avoir :

- contamination des tissus musculaires due à des lésions cutanées.
- élimination inadéquate de la contamination visible et des bactéries. **(BACCAR.M, KACEM.S, & BEN DHIAB.H, 2012).**

2.7 Transfert - Ablation de la tête Coupe des jarrets - Disposition post-mortem et lavage des carcasses

Le transfert, l'ablation de la tête, la coupe des jarrets, la disposition post-mortem et le lavage des carcasses constituent un point critique. En effet, le transfert manuel des carcasses, la non élimination des carcasses condamnées et le lavage des carcasses peuvent être à l'origine de la dissémination des bactéries ; il faut par conséquent assurer une surveillance stricte au cours de cette étape afin de minimiser les contaminants des surfaces des carcasses avant l'éviscération. **(BACCAR.M, KACEM.S, & BEN DHIAB.H, 2012).**

2.8 Eviscération

C'est l'étape qui consiste à dégager les viscères des carcasses de poulets. Elle se fait par retournement du cloaque (incision circulaire autour du cloaque) et ouverture de la cavité abdominale. C'est une étape critique puisqu'elle représente un lieu d'inter contamination du fait que l'ouverture du cloaque peut engendrer une contamination par les matières fécales et la prolifération d'agents pathogènes. **(BACCAR.M, KACEM.S, & BEN DHIAB.H, 2012).**

Des modules de rinçage doivent être installés pour rincer les carcasses et le matériel en cas de souillures fécales à l'origine de contamination par des bactéries d'origine fécale et notamment Salmonella et autres germes digestifs. Par ailleurs, le rinçage des machines nécessaire à leur bon fonctionnement peut générer une brumisation de particules contaminantes. **(AGRICULTURE.GOUV.FR, 2010).**

- La qualité de l'éviscération est fondamentale pour la maîtrise des contaminations par des germes d'origine digestive et doit faire l'objet d'une étroite surveillance par l'exploitant. **(AGRICULTURE.GOUV.FR, 2010).**

2.9 L'inspection post-mortem

L'inspection post-mortem est une étape fondamentale car c'est au cours de cette étape que nous pouvons constater la rigueur avec laquelle toutes les étapes précédentes ont été réalisées. En effet, cette l'étape est l'un des point critique puisqu'il arrive que :

- on note la présence de carcasses non conformes qui sont à l'origine de dissémination de contaminants et que les employés n'ont pas pris les mesures nécessaires.
- Ces carcasses sont à l'origine de contaminations croisées et de prolifération d'agents pathogènes entre les carcasses et les morceaux approuvés, ceux qui sont destinés à la récupération et ceux qui sont rejetés. **(BACCAR.M, KACEM.S, & BEN DHIAB.H, 2012).**

2.10 Récolte des abats et enlèvement des viscères

C'est l'étape qui consiste à récupérer les abats (foie, gésier, cœur), à l'élimination du jabot fit à l'enlèvement des autres viscères. Cette étape est un lieu de contamination des carcasses et des abats par les matières fécales qui peut être lié à un mauvais fonctionnement de l'équipement et/ou à un nettoyage insuffisant que ce soit de l'équipement ou des mains des employés. **(BACCAR.M, KACEM.S, & BEN DHIAB.H, 2012).**

2.11 Lavage des carcasses

Le lavage interne/externe final permet d'éliminer des souillures résiduelles. Une attention particulière doit être portée sur l'orientation et l'état des buses (propreté / non bouchées obstruées). Le lavage peut secondairement être une source d'apport de bactéries d'origine intestinale lorsque les buses de lavage sont souillées par un biofilm. **(AGRICULTURE.GOUV.FR, 2010).**

2.12 Refroidissement des carcasses

C'est l'étape qui consiste à abaisser rapidement la température à cœur de la volaille pour qu'ensuite on procède à la réfrigération ou à la congélation. **(BACCAR.M, KACEM.S, & BEN DHIAB.H, 2012).**

2.12.1 Refroidissement dans l'eau à contre-courant :

Ce procédé, qui ne concerne que les carcasses destinées à être congelées, est le suivant : les carcasses sont trempées dans de l'eau glacée, un courant d'eau étant entretenu dans le sens inverse du cheminement des produits permettant d'assurer une dilution des contaminations. **(AGRICULTURE.GOUV.FR, 2010).**

2.12.2 Refroidissement par air ventilé :

C'est le procédé le plus utilisé dans les abattoirs de volailles. Par l'application d'un froid précoce, cette étape permet d'inhiber la multiplication des germes retenus de par la diminution rapide de la température et de l'activité de l'eau à la surface de la peau. **(AGRICULTURE.GOUV.FR, 2010).**

2.13 Conditionnement et découpe

Une fois que le poulet est coupé en morceaux, il est emballé dans des plateaux. Le produit emballé est ensuite inspecté à nouveau pour s'assurer qu'il répond ou dépasse les attentes des consommateurs et des clients. Les produits emballés sont placés dans des paniers et envoyés dans un tunnel de refroidissement pour recevoir un refroidissement. Ceci est fait pour que le produit puisse avoir une durée de vie prolongée en le gardant frais plus longtemps. Bien que le produit soit refroidi de manière significative pendant ce processus, il ne gèle pas. Une fois que le produit est correctement refroidi, il est pesé et des instructions de manipulation des prix et de sécurité sont apposées sur l'emballage. Les étiquettes sur les emballages de poulet doivent être approuvées avant d'être appliquées sur le produit. **(CHICKENCHECK, 2019).**

3 L'inspection et le contrôle sanitaire

3.1 L'inspection sanitaire

Lors de l'abattage des volailles, l'inspection sanitaire comprend une observation ante mortem à l'arrivée des animaux à l'abattoir, qui permet de repérer les animaux présentant des signes évidents de maladie. Puis, l'inspection post mortem a pour objectif de détecter et de retirer de la chaîne de la consommation les carcasses présentant des lésions évidentes, susceptibles d'affecter la sécurité ou la salubrité du produit. **(CORALI.L & al, 2007)**.

3.1.1 Inspection ante-mortem :

Les animaux doivent être soumis à l'inspection ante mortem le jour de leur arrivée à l'abattoir. Cet examen doit être renouvelé immédiatement avant l'abattage si l'animal est resté plus de 24 heures en stabulation. Le vétérinaire officiel doit procéder à l'inspection ante mortem selon les règles de l'art, dans des conditions convenables d'éclairage.

L'inspection doit permettre de préciser :

- si les animaux sont atteints d'une maladie transmissible à l'homme et aux animaux, ou s'ils présentent des symptômes ou se trouvent dans un état général permettant de craindre l'apparition d'une telle maladie.
- s'ils présentent des symptômes d'une maladie ou d'une perturbation de leur état général susceptible de rendre les viandes impropres à la consommation humaine.
- s'ils sont en état de fatigue ou d'excitation. **(JOURNAL OFFICIEL N° L 227, 1978)**.

3.1.2 Inspection post-mortem :

L'inspection post mortem a pour objectif de détecter et de retirer de la chaîne de la consommation les carcasses présentant des lésions évidentes, susceptibles d'affecter la sécurité ou la salubrité du produit. Cette opération de retrait des viandes de la consommation humaine, ou saisie sanitaire, est effectuée sous la supervision des services vétérinaires, selon l'arrêté ministériel du 8 juin 1996 **(MINISTERE DE L'AGRICULTURE, 1996)**. Le repérage des carcasses à retirer repose sur des critères visuels macroscopiques.

Le Vétérinaire officiel, assisté de ses auxiliaires, doit mettre en place un protocole d'inspection, de sorte que « pour chaque lot abattu, toutes les volailles subissent un examen post mortem ». Outre l'inspection sanitaire qui est assurée par les auxiliaires vétérinaires de façon continue sur la chaîne d'abattage, le Vétérinaire officiel doit prélever un échantillon de 30 sujets par lot de volailles abattues au poste d'éviscération en vue d'un examen anatomo-pathologique approfondi de la carcasse, des viscères et des cavités abdominale et thoracique. De même, en cas de consignation ou de déclassement prononcés

par les auxiliaires, le Vétérinaire officiel doit valider la décision de saisie. (**DIRECTION DES SERVICES VETERINAIRES, 2015**).

3.2 Les technique d'inspection

Une présentation post mortem uniforme est obligatoire en vue d'assurer une inspection efficace et optimale des carcasses de volailles.

3.2.1 Inspection des carcasses :

L'intérieur et l'extérieur de la carcasse seront inspectés afin de rechercher en particulier toute lésion inflammatoire aiguë sur les séreuses (congestion, dépôts de fibrine) ou hémorragique dans les muscles. (**CABRE, GONTHIER, & DAVOUST, 2006**).

3.2.2 Inspection des viscères :

Les viscères à inspecter peuvent être soit détachés ou laissés attachés à la carcasse par leur connections naturelles ; s'ils sont détachés, leurs appartenance à la carcasse d'origine doit pouvoir être identifiée.

L'inspection des viscères comprend l'examen visuel du foie, des reins, de la rate, de l'appareil respiratoire (trachée et poumons), du cœur et du tractus gastro-intestinal. En cas de doute, des incisions pourront être réalisées en évitant tout risque de contamination en particulier par les matières fécales. Les lésions à rechercher sont essentiellement de nature congestive ou hémorragique. (**CABRE, GONTHIER, & DAVOUST, 2006**).

- L'inspection sanitaire peut se conclure de trois manières :
 - rejet de la volaille vivante.
 - rejet total de la carcasse et/ou des abattis.
 - acceptation des viandes de volaille (carcasse et abattis). (**CABRE, GONTHIER, & DAVOUST, 2006**).

4 Les motifs de saisie

4.1 Saisies totale des carcasses

- Cachexie : amyotrophie généralisée associée à une maigreur.
- Viandes septicémiques ou toxémiques : présence d'hémorragies en nappes ou de pétéchies ou suffusions dans différents tissus ou de congestion généralisée donnant une teinte anormalement rouge.
- Viandes surmenées : mêmes caractéristiques que précédemment mais résultent d'un tassement trop important dans les cages de ramassage, d'une exposition à la chaleur, d'une attente trop longue.
- Viandes saigneuses : résultent d'une saignée peu efficace et se traduisent par une coloration anormalement rouge avec présence de sang en quantité importante dans les vaisseaux.
- Souillures généralisées : à la suite d'une mauvaise hygiène de l'éviscération.

- Arthrite ou synovite entraînant : des déformations articulaires.
- Aérosacculite : correspondant à une inflammation des sacs aériens.
- Salpingite : entraînant une augmentation de la taille de l’oviducte.
- Péricardite, péritonite.
- Tumeurs.
- Lésions traumatiques étendues. (CABRE, GONTHIER, & DAVOUST, 2006).

4.2 Saisies partielles des carcasses

Ils concernent les viscères lorsque des lésions (généralement parasitaires) y sont localisées de façon spécifique, sans aucun signe d’extension ou de généralisation sur la carcasse. Des lésions traumatiques sont aussi fréquemment observées. Les volailles peuvent se blesser à l’élevage, pendant le transport ou encore pendant les premières étapes de l’abattage. Cela se traduit par la présence d’hémorragies dont on devra apprécier l’étendue et l’ancienneté :

- Des lésions récentes localisées et sans répercussion sur l’état général peuvent n’entraîner qu’un rejet de la zone atteinte.
- Dans tous les autres cas, un rejet total devra être effectué. (CABRE, GONTHIER, & DAVOUST, 2006).

Tableau 8 : Les hématomes anciens. (TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018).

Classe de gravité de défaut	Description de défaut par classe de gravité		Conséquences
	Caractéristiques	Couleur	
Classe 1	Hématome ancien localisé sur un membre ou une surface inférieure à 50 cm ² .	Rouge violacé sombre ou jaune. Jaune-vert a vert très sombre, pouvant aller jusqu’au noir.	Saisie partielle et destruction de la partie saisie.

Tableau 9 : Les fractures anciennes. (TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018).

Classe de gravité du défaut	Description du défaut par classe de gravité			Conséquences
	Caractéristiques	Couleur	Conformation	
Class I	Fracture non ouverte	Rouge violacé sombre ou jaune-vert pouvant aller jusqu’au noir	Anomalie de conformation possible (aile tombante par exemple).	Saisie partielle
Class II	Fracture ouverte, avec	Chair de couleur rouge assez	Anomalie de conformation	Saisie partielle

	ou sans foyer infectieux	sombre, associé à du jaune		
--	--------------------------	----------------------------	--	--

Tableau 10 : Les arthrites et les synovites. (TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018).

Classe de gravité du défaut	Description du défaut par classe de gravité			Conséquences
	Caractéristique	Couleur	Conformation	
Classe I	Arthrite simple : elle affecte une seule articulation	Pas d'anomalie de coloration, ou couleur risée rouge plus sombre que la normale, ou couleur vert-jaune.	Articulation hypertrophiée	Saisie partielle

Tableau 11 : L'ampoule du bréchet. (TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018).

Classe de gravité du défaut	Description du défaut par classe de gravité			Conséquences
	Caractéristique	Couleur	Conformation	
Classe I	Ampoule du bréchet circonscrite au niveau du bréchet (3 à 5 cm)	pas de couleur anormale ou couleur bleuâtre à verdâtre.	Hypertrophie locale	Saisie partielle ou saisie totale

Tableau 12 : Les pustules. (TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018).

Classe de gravité du défaut	Description du défaut par classe de gravité			Conséquences
	Caractéristique	Couleur	Conformation	
Class I	Moins de 4 pustules par carcasse	Pas de couleur anormale ou centre de la pustule jaunâtre à noirâtre.	Anomalie de texture	Déclassement ver la découpe
Class II	Au moins 4 pustules par carcasse.	Pas de couleur anormale ou centre de la pustule jaunâtre à noirâtre.	Anomalie de texture	Déclassement ver la découpe

Tableau 13 : Les hématomes récents. (TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018).

Classe de gravité du défaut	Description du défaut par classe de gravité		Conséquence
	Caractéristique	Couleur	
Classe I	Hématome récent localisé sur un membre ou sur une surface inférieure à 50 cm ² .	Variable, plus ou moins foncé, allant du rouge au bleu, mais homogène.	Saisie partielle

Tableau 14 : Les fractures récentes. (TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018).

Classe de gravité du défaut	Description du défaut par classe de gravité			Conséquence
	Caractéristique	Couleur	Texture	
Classe I	Fracture non ouverte	Rouge à bleu plus ou moins foncé	Anomalie de conformation possible (aile tombante par exemple)	Saisie partielle
Classe II	Fracture ouverte	Chair de couleur rouge assombrie, et rouge à bleu plus ou moins foncé.	Anomalie de conformation	Saisie partielle

Tableau 15 : Les fractures liées au processus d'abattage ou d'éviscération. (TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018).

Classe de gravité du défaut	Description du défaut par classe de gravité			Conséquence
	Caractéristique	Couleur	Texture	
Classe I	Fracture non ouverte	Pas de couleur anormale.	Anomalie de conformation possible (aile tombante)	Parage
Classe II	Fracture ouverte	Chair de couleur rouge.	Anomalie de conformation	Parage

Tableau 16 : Les brûlures et les effleurages. (TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018).

Classe de gravité du défaut	Description du défaut par classe de gravité		Conséquence
	Caractéristiques	Couleur	
Classe I	Effleurages ou brûlures superficielles : lésions locales n'affectant que la peau.	Rouge brunâtre (après refroidissement)	Déclassement si vente du lot ou si vente de morceaux découpés avec de la peau.

Tableau 17 : L'emphysème sous-cutané. (TITOUAH.N & CHEMLAL.H, 2018).

Classe de gravité du défaut	Classe de gravité du défaut			Conséquence
	Caractéristiques	Couleur	Conformation	
Classe I	Emphysème sous-cutané local.	Aspect blanchâtre	Boursouffure localisée de la carcasse.	parage

Partie

Expérimentale

PARTIE EXPERIMENTALE

1 Objectif

Notre étude a pour objectifs l'évaluation des conditions et la maîtrise des risques associés à l'abattage, ainsi que le suivi de ce dernier étape par étape ; dès la réception des volailles jusqu'au conditionnement.

2 Matériels et méthodes

2.1 Matériels

2.1.1 L'abattoir :

Notre étude a été réalisée au niveau d'un abattoir avicole de la wilaya de Bouira. Elle s'est déroulée durant la période allant du 16/02/2020 à 02/03/2020.

C'est un abattoir étatique situé à Sidi Ziane-Route Ain Bessam-Bouira. Il a comme fonction l'abattage du poulet de chair et dindes. Cet abattoir est doté d'une structure et d'un aménagement qui assure l'enchaînement des différentes opérations selon les principes de HACCP, et cela pour avoir une qualité satisfaisante du produit élaboré.

L'abattoir est devisé en deux bâtiments :

2.1.1.1 Bâtiment administratif :

Il comprend des bureaux de la direction, services vétérinaire et les services économiques.

2.1.1.2 Bâtiment d'abattage :

Il comprend :

- Le quai de réception.
- Une balance pour la pesé du poulet vif.
- La désempileuse.
- Trois convoyeurs.
- Dispositif d'étourdissement.
- Poste de saignée.
- Echaudoir

- Une plumeuse et une finisseuse.
- L'arrache tête.
- Postes d'éviscération.
- La coupe pattes et la décroche pattes.
- Déjaboteuse.
- La coupe cou.
- Aspirateurs des poumons.
- Laveuse interne et externe.
- Poste D'inspection post-mortem.
- Deux chambres de ressuyages.
- Section d'emballage.
- Atelier de découpe.
- La gestion de stockage : chambre froide -40C°, -20C°, -18C°, 0C°.

EPE CARRAVIC SPA
Filiale du Groupe Avicole du Centre GAC-ORAC Spa
Unité Abattoir Avicole de Bouira
R.C N° 10/08-0282041 B 97
NIF : 099810019004137

Fiche Technique De l'Unité

- Dénomination : Unité Abattoir Avicole de Bouira.
- Implantation : Sidi Ziane- Route Ain Bessam- Bouira.
- Activité principale : Abattage- Production de Poulet Prêt a la cuisson
PPC Frais et PPC Congelé - Découpes de poulets.
- Superficie bâtie : 5 989.17 m².
- Superficie non bâtie : 33 659.17 m².

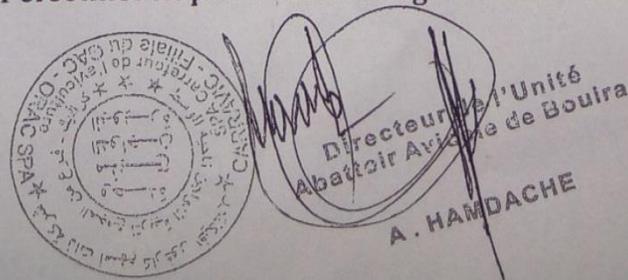
- Capacité d'Abattage :
 - * Poulet de chair vif : 16 000 sujets/jour ;
 - * Dinde : 2 800 sujets/jour.

- Capacité de Stockage :
 - * Chambre -18° ----- 70.00 Tonnes ;
 - * Chambre -20° ----- 210.00 Tonnes ;
 - * Tunnel de Congélation -40° ----- 30 Tonnes ;
 - * Chambre Positive 0° -----70 Tonnes.

- Capacité des Bâches a Eau :
 - * Eau potable : 50m³ ;
 - * Eau pour incendie : 200m³.

- Puissance des Equipements :
 - * Groupe Electrogène : 650 KVA ;
 - * Poste Transformateur : 2 800 KVA.
 - * Incinérateur: 800 KG/H

- Ressources Humaines :
 - * Personnel en poste toute catégorie confondue : 120 Eléments.



Directeur de l'Unité
Abattoir Avicole de Bouira
A. HAMDACHE

Photo 1 : Fiche technique de l'unité d'abattage des volailles de Bouira.

2.2 Méthodes

Consiste à une enquête au niveau de l'abattoir concernant le déroulement des étapes d'abattages dès la réception du poulet vifs, jusqu'à sa conservation.

3 Résultat de l'enquête

3.1 Le transport

Lorsque les poulets atteignent l'âge de l'abattage, ils seront enlevés et puis mis dans des caisses en plastique prendre en considération le nombre de sujets par caisse, qui varie selon le poids vif des sujets et le climat) et chargés dans des camions des transports vers l'abattoir. Le transport se fait le soir car les centres d'élevage de l'ORACC sont situés qu'à quelque Kilomètre de l'abattoir, donc les camions arrivent la nuit à l'abattoir.

3.2 La réception du poulet vif

Les camions arrivent à l'abattoir la nuit, et l'abattage est programmé à partir de 8 heures du matin, donc les poulets seront au repos et à la diète jusqu'au matin. Les caisses contenant les poulets vifs sont déchargées au niveau du quai de réception ou ils seront inspecté par le vétérinaire qui va vérifier le certificat d'orientation à l'abattage, s'il existe des symptômes pathologiques et estime le taux de mortalité.



Photo 2 : La réception des poulets vifs.



Photo 3 : Le quai de réception.

Les caisses posées les unes sur les autres et contenant les poulets vifs sont pesées, puis sont placées dans la désempileuse, qui fait passer les poulets vifs caisse par caisses et délicatement pour éviter tout stress ou traumatisme des volailles.



Photo 4 : La pesé des poulets vifs.



Photo 5 : La désempileuse.

3.3 L'accrochage des poulets vifs et désinfection des caisses vidée

Deux agents accrochent les poulets vifs par les pattes sur les crochets du premier convoyeur, et les caisses vidées seront désinfectées pour les réutiliser.



Photo 6 : Accrochage des poulets vifs.



Photo 7 : Désinfection automatique des caisses vidées.

3.4 L'étourdissement

Le poulet passe dans le dispositif d'étourdissement qui est composé d'un bac électrifié remplie d'eau (le courant d'électricité est de 14V à 17V selon la taille des volailles), dès que les becs des poulets touchent l'eau, les poulets sont étourdis.

Cet opération a pour but l'immobilisation des poulets au moment de la saignée afin d'éviter les fractures et les traumatismes



Photo 8 : L'étourdissement.

3.5 La saignée

Elle se fait manuellement par un agent en utilisant un couteau, en sectionnant la veine jugulaire, la trachée et l'œsophage au niveau de la base du crâne, ensuite les poulets passent à l'égouttage.



Photo 9 : La saignée.



Photo 10 : L'égouttage.

3.6 L'échouage

Après l'égouttage, les poulets sont immergés dans un échaudoir dont la température de l'eau est fixée entre 52°C et 54°C à l'aide d'un thermorégulateur pour faciliter la plumaison.



Photo 11 : Le bac d'échaudage.

3.7 La plumaison

Dans un premier temps, les poulets passent dans la plumeuse qui permet d'éliminer la majorité des plumes. Dans un deuxième temps, les poulets passent dans la finisseuse qui permet d'éliminer les plumes fine et petites qui ont échappées à la plumaison par la plumeuse.



Photo 12 : La plumeuse.



Photo 13 : La finisseuse.

La tête est arrachée à l'aide d'un dispositif fixé juste après la finisseuse, il est en forme de V qui permet de coincer la tête du poulet au niveau de la pointe de ce V, et puis la tête est arrachée suite à la traction exercée par le convoyeur.



Photo 14 : L'arrachement de la tête.

3.8 Eviscération

3.8.1 Ouverture cloacales et dégagement des viscères :

Dans un premier temps, une incision manuelle se fait au niveau du cloaque, et puis les viscères sont dégagés manuellement.



Photo 15 : Incision au niveau du cloaque.



Photo 16 : Viscères dégagés.

3.8.2 Séparation des viscères et traitement des gésiers :

Après le dégagement des viscères, ils sont séparés et mis dans des caisses propres ; les foies, les cœurs dans une caisse et les intestins, les gésiers dans une autre. Les intestins et les gésiers sont traités par une machine qui sépare le gésier des intestins ; le gésier sort de cette machine bien vidé par une ouverture sur le côté, et les intestins sortent de l'autre côté de la machine par une autre ouverture.



Photo 17 : Machine de traitement de gésier.



Photo 18 : Sortie des gésiers.



Photo 19 : Sortie des intestins.

3.8.3 Lavage externe :

Les carcasses éviscérées sont lavées de l'extérieur en passant à travers une laveuse fixe.



Photo 20 : Lavage externe des carcasses.

3.9 La coupe des pattes et leurs détachement du convoyeur

Les pattes sont coupées par une scie automatique et sont décrochées du convoyeur.



Photo 21 : La coupe pattes.



Photo 22 : La décroche pattes.

3.10 L'accrochage des carcasses dans le deuxième convoyeur

Une fois les pattes coupées, les carcasses tombent sur un tapis roulant en inox qui les achemine à un agent à poste fixe, ce dernier accroche les carcasses sur les crochets du deuxième convoyeur par l'articulation du jarret.



Photo 23 : Accrochage des carcasses par les jarrets.

3.11 Le déjantage

Se fait automatiquement par la déjanteuse, elle extrait parfaitement le jabot habituellement difficiles à nettoyer, et de retirer les jabots sans éclatement sur des volailles à jeun.



Photo 24 : La déjanteuse.

3.12 La coupure des cous

Se fait par une machine à des carcasses destinées à la congélation à fin d'éviter la multiplication des germes ; le sang restant sur le cou lors de la saignée est un milieu favorable pour la multiplication des germes.



Photo 25 : La coupe cou.

3.13 L'aspiration des poumons

Se fait par un aspirateur automatique.



Photo 26 : Aspirateurs des poumons.

3.14 Lavage interne et externe

Les carcasses sont lavées de l'intérieur et de l'extérieur au même temps par une laveuse automatique.



Photo 27 : Lavage interne et externe.

3.15 Inspection post mortem et saisie

Lors de la sortie des carcasses de la laveuse, elles tombent sur un tapis roulant qui les achemine à la table d'inspection ou l'inspection et la saisie est faite par le vétérinaire.



Photo 28 : Table d'inspection.



Photo 29 : Saisie totale ; Cachexie.



Photo 30 : Saisie partielle ; Hématome localisé.

3.16 L'accrochage des carcasses dans le troisième convoyeur

Les carcasses jugées propre à la consommation par le vétérinaire sont accrochées par des agents sur les crochets du troisième convoyeur par les ailes et elles passent à travers des douchettes avant d'entrer à la chambre de ressuage.



Photo 31 : L'accrochage des carcasses par les ailes.



Photo 32 : Les douchettes.

3.17 Le ressuage

Se fait dans deux chambres où les carcasses sont exposées à l'air froid d'une température de 0°C à 4°C pendant 2 heures pour bien sécher les carcasses.



Photo 33 : Chambre de ressuage.

3.18 L'emballage

A la sortie des poulets de la chambre de ressuage, ils sont posés sur un tapis roulant en inox puis triés ; poulet prêt à la consommation et poulet destiné à la découpe.

3.18.1 L'emballage de la carcasse entière :

C'est le cas des poulets sans saisie partielle ou fracture, les carcasses sont emballées dans des sachets avec une étiquette, puis les poulets sont mis dans des cartons ; neuf ou douze poulets par un carton selon la taille.



Photo 34 : L'emballage de poulet entier.



Photo 35 : La mise des poulets dans des cartons.

3.18.2 La découpe du poulet et l'emballage des morceaux :

C'est le cas des poulets avec saisie partielle ou fracture, ils sont orientés à l'atelier de découpe, ou ils sont coupés en morceau et bien nettoyer, puis mis dans des barquettes et emballés en cellophane avec une étiquette, puis mis dans des cartons.



Photo 36 : La découpe en morceau.



Photo 37 : L'emballage et la mise dans un carton.

3.18.3 La pesé du produit fini :

Le produit fini est pesé avant d'être conserve et le poids est enregistré dans une fiche.



Photo 38 : La pesé du produit fini.

3.19 La conservation

Les cartons de poulet sont acheminés à des chambres froides de températures différentes, selon le mode conservation ; Congélation pour le poulet congelé et refroidissement pour le poulet frais.

3.19.1 Le poulet frais :

Les cartons sans couvercle sont mis dans la chambre froide 0C° pour une bonne circulation d'air entre les carcasses et un bon refroidissement. La date de limite de consommation est de 5 jours.



Photo 39 : La chambre froide 0C°.

3.19.2 Le poulet congelé :

Les cartons sans couvercle sont mis dans le tunnel de congélation -40C°, le choc thermique s'installe et cela pour arrêter la multiplication bactérienne.



Photo 40 : Tunnel de congélation -40°C.

Après environ 24 heures dans le tunnel de congélation -40°C, les couvercles des cartons sont mis en place, et les cartons sont acheminés vers les chambres froides -18°C et -20 pour la conservation. La date de limite de consommation est de 12 mois.



Photo 41 : Chambre froide -18°C.

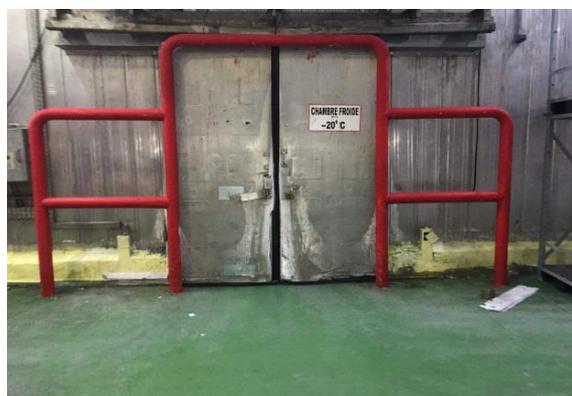


Photo 42 : Chambre froide -20°C.

4 Discussion

Notre discussion est basée sur les points suivants :

4.1 Abattoir

4.1.1 Choix de l'emplacement :

L'abattoir de Sidi Ziane est situé à 4Km du centre-ville de la wilaya de Bouira, et à 12Km du complexe avicole « ORAC » dans la région d'Aïn-Laloui, wilaya de Bouira. Cet abattoir est facilement accessible grâce à sa localisation à environ 200m d'une route principale.

L'abattoir doit être dans une zone industrielle avec accès facile pour l'énergie et la voirie, il doit répondre aux exigences de la législation sur l'urbanisme comme il doit être

situé auprès des élevages avicoles ce qui permet d'éviter le transport long des animaux. (DSV, 1997).

4.1.2 Transport et réception des animaux :

Selon notre enquête, le transport des volailles se fait sur des camions dans des caisses en plastique très tôt le matin, et la diète hydrique se fait au niveau du complexe d'élevage et non pas à l'abattoir. Le nombre de sujets par caisse varie selon le poids vif des sujets et le climat, ce qui explique le pourcentage diminué de mortalité à la réception.

Le transport des poulets vivants doit se pratiquer dans des conditions favorables en dehors des états de stress ou de traumatisme, les cages doivent être bâchées en temps pluvieux ou aérées en période des chaleurs et il doit être effectué dans des véhicules fermés et équipés pendant toute la période du transport. (DSV, 1997).

4.1.3 Appréciation de la conformité de l'établissement :

En Algérie, l'ensemble des structures d'abattage doit être agréée comme l'exige la réglementation algérienne.

L'abattoir de Sidi Ziane est agréé par les autorités algériennes et possède un registre sur lequel tous les documents délivrés par le vétérinaire responsable du contrôle sanitaire sont enregistrés.

4.1.1.1 Infrastructure et équipement :

La superficie de l'abattoir de Sidi Ziane est de 39648.34m² dont 5989.17m² bâtie et 33659.17m² non bâtie.

Toutes les aires sont présentes et bien équipés à part l'incinérateur qui ne fonctionne pas.

Tous les matériels utilisés au niveau de l'abattoir est moderne, d'excellente qualité (inoxydable) et facile à nettoyer.

L'abattoir contient trois convoyeurs, des machines modernes qui remplacent les opérations manuelles telles que l'éviscération, coupure des pattes, aspiration des poumons. etc...) et quatre chambres froides en parfait état et une température bien contrôlée et affichée à l'entrée.

4.1.1.2 Fonctionnement de l'abattoir :

Selon notre enquête, l'abattoir de Sidi Ziane répond aux normes algériennes :

- Les volailles réceptionnés arrivent avec un certificat d'orientation à l'abattage et un certificat de salubrité pour les viandes à consommer est délivré par le vétérinaire de la subdivision. (DSV, 1997).
- Les conditions d'abattage sont respectées sur tous les plans (signée, égouttage, échaudage, plumaison,...) avec un matériel adéquat et propre.
- L'abattoir respecte le principe de séparation entre le secteur sain et le secteur souillé, ainsi que le principe de marche en avant et l'utilisation de pédiluve à l'entrée du secteur sain.

Par contre il existe quelques anomalies telles que :

- La diète hydrique est pratiqué au niveau du bâtiment d'élevage et non pas au niveau de l'abattoir si les volailles provient du complexe avicole « ORAC ».
- L'abattoir est équipé des machine modernes qui sont en parfait état et fonctionnent bien mais qui sont pas utilisées (machine d'éviscération automatique, ouvreuse automatique de l'abdomen...).
- Les déchets sont transportés par un camion puis incinérés au niveau de la décharge Communale.

4.2 Contrôle des opérations d'abattage

Il y'a trois vétérinaires au niveau de l'abattoir de Sidi Ziane, ils font le tour durant toute la période de l'abattage de la salle de réception jusqu'aux chambres froides ; ils surveillent toutes les opérations ainsi que le personnel et le respect des conditions d'hygiène.

Durant notre enquête, nous avons remarqué que le personnel est informé de la pluparts des lésions, mais en cas de doute ils font appel à l'un des vétérinaires responsables.

8.1 Hygiène générale

L'hygiène dans l'abattoir de Sidi Ziane est bonne, que ce soit pour l'hygiène du matériel ou la chaine d'abattage qui est nettoyée à la fin de chaque abattage (en utilisant des produits acides et alcalins), les caisses sont désinfectées lorsqu'elles sont vidées, et l'utilisation de pédiluve à l'entrée du secteur sain.

Le personnel chargé des différentes opérations d'abattage est équipé de tenues (gants, blouse, charlotte sur la tête, botte...) et chaque opérateur a un poste fixe.

Conclusion & Recommendations

Conclusion

Notre étude a été réalisée niveau de l'abattoir de Sidi Ziane durant la période allant du 16/02/2020 à 02/03/2020 dont l'objectif est l'évaluation des conditions et la maîtrise des risques associés à l'abattage, ainsi que le suivi de ce dernier étape par étape ; dès la réception des volailles jusqu'au conditionnement.

Nous avons conclu que :

- La méthode de travail qu'elle soit manuelle ou automatique est un point critique durant toutes les étapes de l'abattage.
- Le personnel non qualifié constitue un risque de contamination des carcasses ou de secteur sain par le non-respect des règles d'hygiène.
- L'utilisation des machines automatiques est un moyen de gagner le temps et diminuer les risques de contamination et le nombre du personnel circulant.
- Dans les unités d'abattage de grande capacité, il est impossible à un vétérinaire seul de faire une inspection ante-mortem et post-mortem et de surveiller toutes les étapes et le respect des règles d'hygiènes par le personnel.
- Les horaires d'abattage doit être fixés et le vétérinaire doit être informé pour lui permettre de faire l'inspection ante-mortem, et la préparation du matériel et son réglage, ainsi que de mieux gérer l'abattage.

Les résultats obtenus montrent que l'abattoir de Sidi Ziane est parfaitement conforme au aux normes d'hygiène ainsi que textes règlementaires sauf que :

- L'incinérateur ne fonctionne pas.
- L'inspection ante-mortem ne se fait pas à l'arrivé de volailles, mais se fait au niveau de bâtiment d'élevage la veille avant le transport.

Recommandation

- Le transport des sujets vivants doit se pratiqué dans des conditions favorables en respectant le nombre de sujets par caisse selon leur poids vif et la durée du transport.
- Les caisses doivent être bâchées en temps pluvieux ou aérées en période de chaleur.
- L'inspection ante-mortem doit être faite à l'arrivé des volailles pour détecter les problèmes lié au transport.
- Il faut utiliser les machines automatiques pour mieux gérer les risques de contamination et gagner du temps.
- L'incinérateur doit être réparé pour éviter l'incinération des déchets dans la décharge communale.

Bibliographie :

AGRILIGHT. (2019). *AGRILIGHT*. Récupéré sur www.agrilight.nl:

<https://agrilight.nl/lichtadvies/pluimvee/?lang=fr&-fr> consulté le 6 novembre 2019.

AGRIPRENEURDAFRIQUE. (2017). *agripreneurdafrique*. Récupéré sur

www.agripreneurdafrique.com:

<http://www.agripreneurdafrique.com/index.php/technique/item/474-reussir-l-elevage-des-poulets-de-chair-preparation-de-la-poussiniere-avant-l-arrivee-des-poussins-1> consulté le 9 novembre 2019.

AGRICULTURE.GOUV.FR. (2010). Petites structures d'abattage de volailles maigres, de lagomorphes et de ragondins. Dans *Législation et réglementation: GUIDES DE BONNES PRATIQUES D'HYGIENE*. France:

https://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/Petites_structures_abattage_volailles_lagomorphes_ragondins_5947_juin2010_cle8628cd.pdf consulté le 18 novembre 2019.

ANONYME. (1996). *The Intensive Poultry Farming Industry in the Sahelian Zone*.

<http://www.nzdl.org/gsdImod?e=d-00000-00---off-0cdl--00-0---0-10-0---0---0direct-10---4-----0-1l--11-en-50---20-about---00-0-1-00-0--4---0-0-11-10-0utfZz-8-00&cl=CL2.9&d=HASHcc169bf6bad2723363c6cb.2.2.1>=1> consulté le 4 novembre 2019.

ANONYME. (2009). *GUIDE D'ELEVAGE*. paris.

AVIAGEN. (2006). *Manuel de gestion des parentaux*. USA.

AVICULTURA.INFO. (2018). *Points clés pour une densité optimale des poulets de chair*.

<https://www.tigsa.com/fr/points-cles-pour-une-densite-optimale-des-poulets-de-chair/> consulté le 7 novembre 2019.

AVICULTURE - CAMEROUN. (2016). *Phase de démarrage (suite)*. Récupéré sur

www.facebook.com:

<https://www.facebook.com/1431277743569045/posts/1467918586571627/> consulté le 9 novembre 2019.

AVICULTURE AU MAROC. (2019). *fellah trade*. Récupéré sur www.fellah-trade.com:

https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:9D9hhUmEwCgJ:https://www.fellah-trade.com/ressources/pdf/Elevage_poulet_chair.pdf+&cd=13&hl=fr&ct=clnk&gl=dz consulté le 7 novembre 2019.

BADIS.I, & NOURI.W. (2017). Performances zootechniques d'un élevage du poulet de chair dans la Wilaya de Bouira. blida.

- BACCAR.M, KACEM.S, & BEN DHIAB.H. (2012).** *fr.scribd*. Récupéré sur <https://fr.scribd.com/>: <https://fr.scribd.com/doc/91571248/Abattage-Des-Volailles> consulté le 18 novembre 2019.
- BJARNE.K. (2016).** *Principes des systèmes de ventilation*. Danemark: https://www.3trois3.com/articles/principes-des-systemes-de-ventilation_546/ consulté le 6 novembre 2019.
- BOUAZIZ.R. (2012).** Techniques d'élevage des volailles de chair]. Course Hunter-veto-constantine.com consulté le 9 novembre 2019.
- BRIANSOFT. (2019).** "AL-HAQ-HALAL"*Halal Slaughter & Control Company*. Récupéré sur [briansoft](http://briansoft.com): http://briansoft.home.pl/autoinstalator/wordpress/?page_id=2653&lang=fr consulté le 19 novembre 2019.
- BRUCE.C. (1987).** *développement of new poultry and Egg Products*.
- CABRE, O., GONTHIER, A., & DAVOUST, B. (2006).** Risque sanitaire alimentaire. Récupéré sur [https://www.jle.com/en/MedSanteTrop/2006/66.5/443-448%20Risque%20sanitaire%20alimentaire%20-%20Inspection%20sanitaire%20des%20volailles%20\(Cabre\).pdf](https://www.jle.com/en/MedSanteTrop/2006/66.5/443-448%20Risque%20sanitaire%20alimentaire%20-%20Inspection%20sanitaire%20des%20volailles%20(Cabre).pdf) consulté le 20 novembre 2019.
- CHAUMARD.V. (2019).** Faire un bon vide sanitaire. https://www.seenovia.fr/fileadmin/Seenovia/user_uploads/PREVENTION_Faire_un_bon_vide_sanitaire_v1_VC.pdf consulté le 9 novembre 2019.
- CHICKENCHECK. (2019).** *PROCESSING: HOW ARE CHICKENS SLAUGHTERED AND PROCESSED FOR MEAT?* Récupéré sur www.chickencheck.in: <https://www.chickencheck.in/faq/how-chickens-slaughtered-processed/> consulté le 18 novembre 2019.
- CHRISTIAN.N. (2016).** Sol de poulailler : béton ou terre.
- CLARK, & WARD. (2018).** Récupéré sur www.omafra.gov.on.ca: <http://www.omafra.gov.on.ca/french/engineer/facts/17-020.htm> consulté le 6 novembre 2019.
- CORALI.L, & al. (2007).** *SAISIE SANITAIRE LORS DE L'INSPECTION DES POULETS DE CHAIR A L'ABATTOIR : ETAT DES LIEUX DANS LE GRAND OUEST DE LA FRANCE EN 2005*.
- CRIDAVES. (2019).** *POULE COBB*. <https://criadeaves.com/gallinas-ponedoras/gallina-cobb/> consulté le 4 novembre 2019.
- DECOAGROECOLOGIE. (2018).** *ELEVAGE EXTENSIF*. <https://dicoagroecologie.fr/encyclopedie/elevage-extensif/> consulté le 4 novembre 2019.

DIRECTION DES SERVICES VETERINAIRES. (2015). CONTROLE SANITAIRE OFFICIEL DES VIANDES DE VOLAILLES (Manuel des Procédures). cameroun. Récupéré sur https://www.standardsfacility.org/sites/default/files/STDF_PG_336_Manuel_Viande_Volaille_Feb-15.pdf consulté le 20 novembre 2019.

DIRECTION DU DEVELOPPEMENT RURAL DE LA PROVINCE SUD. (2016). FORMATION A L'AVICULTURE.

DSV. (2001). *Fonctionnement des établissement d'abattage.*

EQMA. (2019). *eqma.* Récupéré sur [www.eqcma.ca: http://www.eqcma.ca/elevage-de-basse-cour/temperature-humidite-et-ventilation](http://www.eqcma.ca/elevage-de-basse-cour/temperature-humidite-et-ventilation) consulté le 6 novembre 2019.

FARMER, M. (2019). *Description, caractéristiques et caractéristiques de la race Hubbard (Iza F-15).* <https://fr.madlovefarms.com/5431-description-characteristics-and-characteristics-of-hubbard-breed> consulté le 4 novembre 2019.

FEDDIDA.D. (1996). Santé animale de l'aviculture tropicale. Dans *Guide Sanofi* (p. 117). France.

FEROUKH. (2018). *Cours zootechnie 2 poulet de chair.* blida.

HUBBARD. (2019). *GUIDE D'ÉLEVAGE poulet de chair.* Récupéré sur [vetbookstore: https://www.vetbookstore.com/2019/05/guide-delevage-poulet-de-chair-hubbard.html](http://vetbookstore.com/2019/05/guide-delevage-poulet-de-chair-hubbard.html) consulté le 7 novembre 2019. (pdf).

HULZEBOSCH.J. (2006). *Effective heating systems for poultry houses.* <http://www.poultryhub.org/production/husbandry-management/housing-environment/climate-in-poultry-houses/> consulté le 6 novembre 2019.

HYPPOLYNE. (2018). *Chauffage des poussins d'un jour.* <http://techniques-avicoles.com/chauffage-poussins-un-jour/> consulté le 6 novembre 2019.

ITAVI. (2014). *Les nouveaux modèles.* paris.

JACQUET.M. (2007). *Guide pour l'installation en production avicole, 2ème partie, Filière Avicole et Cunicole Wallone.*

JOURNAL OFFICIEL N° L 227. (1978). Directive 90/425/CEE du Conseil, du 26 juin 1990, relative aux contrôles vétérinaires et zootechniques applicables dans les échanges intracommunautaires de certains animaux vivants et produits dans la perspective de la réalisation du marché intérieur. 32-33. Récupéré sur <http://www.encyclopedie-universelle.net/abattoir-inspection-sanitaire.html> consulté le 20 novembre 2019.

KIROUANI.L. (2015). *Structure et organisation de la filière avicole en Algérie.* Bejaia.

LEMPERT.P. (2015). *Why Factory Farming Isn't What You Think.* <https://www.forbes.com/sites/phillempert/2015/06/15/why-factory-farming-isnt-what-you-think/#56f2fa836065> consulté le 4 novembre 2019.

- LUSK.J. (2016).** Why Industrial Farms Are Good for the Environmen. *The New York Times*.
- MALASSIS.L. (1979).** Larousse agricole. *édition librairie Larousse-Paris*, 241.
- MARIO.M. (2008).** *Ventilation des structures d'élevage des volailles*.
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/livestock/poultry/facts/huffman.htm> consulté le 6 novembre 2019.
- MAROC, A. A. (2019).** *poulet de chair*.
- OUSMANE.S. (2019).** *Elevage de poulalet de chair*.
[surhttps://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:wf1kSA7ydmsJ:https://www.doc-developpement-durable.org/file/fermes-ecoles/ecoferme-Songhai/manuel-d-aviulture-de-poulet-de-chair.doc+&cd=10&hl=fr&ct=clnk&gl=dz](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:wf1kSA7ydmsJ:https://www.doc-developpement-durable.org/file/fermes-ecoles/ecoferme-Songhai/manuel-d-aviulture-de-poulet-de-chair.doc+&cd=10&hl=fr&ct=clnk&gl=dz) consulté le 15 novembre 2019.
- AVICULTURE AU MAROC. (2019).** poulet de chair.
- RICARD.F.H, & MARCHE.G. (1988).** Influence de la densité d'élevage sur la croissance et les caractéristiques de carcasse de poulets élevés au sol.
- RIONS. (2017).** *ENBROUSSE.OVER-BLOG*. Récupéré sur www.ENBROUSSE.OVER-BLOG.com:
<http://enbrousse.over-blog.com/2017/06/comment-reussir-l-elevage-de-poulet-de-chair.html> consulté le 15 novembre 2019.
- SOCODEVI. (2013).** *Guide d'élevage semi-intensif de poulets de chair*. canada.
- TITOUAH.N, & CHEMLAL.H. (2018).** *Techniques d'inspection et principaux motifs de saisie*. Blida.
- TOME. (1992).** *L'élevage de la volaille*.
- TOUDIC.C. (2019).** *HUBBARD*. Récupéré sur www.hubbardbreeders.com:
<https://www.hubbardbreeders.com/fr/actualites/communiques-hubbard/550-le-demarrage-du-poussin-de-chair-de-la-theorie-a-la-pratique.html> consulté le 9 novembre 2019.
- TUNISIEINDUSTRIE. (2019).** *tunisieindustrie*. Récupéré sur www.tunisieindustrie.com:
<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:T6hqttJC7r0J:www.tunisieindustrie.nat.tn/fr/download/idees/IAA/9.pdf+&cd=1&hl=fr&ct=clnk&gl=dz> consulté le 18 novembre 2019
- WIKIPEDIA. (2019).** https://en.wikipedia.org/wiki/Intensive_animal_farming#cite_note-3 consulté le 4 novembre 2019.
- WIKIPEDIA. (2019).** *Aviculture*.
<https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Aviculture&oldid=161377838> consulté le 4 novembre 2019.