



DEMOCRATIC AND POPULAR ALGERIAN REPUBLIC
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION AND SCIENTIFIC RESEARCH
جامعة الشاذلي بن جديد - الطارف
CHADLI BENDJEDID EL TARF UNIVERSITY
كلية علوم الطبيعة والحياة
FACULTY OF NATURE AND LIFE SCIENCES



قسم

Département des Science Agronomiques

Mémoire de Fin d'Études
Présenté en vue de l'obtention d'un Diplôme de Master en
«Sécurité Agroalimentaire et Assurance Qualité »

Thème

**Evaluation microbiologique et physico-chimique de la
viande blanche vendue dans les marchés locaux de la
région d'Annaba**

Présenté Par : **BELHOUCHE Rayane**

Soutenue publiquement le : 16/06/2026

Devant le jury composé de :

NOM et Prénom	Grade	Etablissement	Qualité
HADDAD Leila	(MCA)	Université Chadli Bendjedid-El-Tarf	Présidente
MOUISSI Samia.	(MCA)	Université Chadli Bendjedid-El-Tarf	Directrice
BOHCHLAGHEM Sabrina.	(Pr)	Université Chadli Bendjedid-El-Tarf	Examinatrice

Année universitaire : 2025/2026

Remerciements

Avant d'entamer le détail de mon mémoire de fin d'études, je tiens à remercier toutes les personnes qui nous ont aidés à faire aboutir ce mémoire.

J'exprime mon vif remerciement à mon Enseignant Encadrant **Dr.Mouissi Samia** pour son soutien inconditionnel, sa disponibilité et ses conseils.

Un très grand merci au **Directeur de l'abattoir ONAB d'Annaba** pour nous avoir accueillis comme stagiaires dans son entreprise.

Aussi j'exprime mon reconnaissance au **Chef du d'Administration et Ressources Humaines Achaichia Faysel** pour son soutien inconditionnel et sa disponibilité.

Je tiens à adresser mes sincères remerciements à mon **Encadrante de stage Madame Asma**, pour son accompagnement, sa disponibilité et son soutien jusqu'aux derniers moments de ce travail. Ses conseils précieux et son aide dans la recherche des informations nécessaires ont grandement contribué à la réalisation de ce mémoire.

Enfin, je tiens à remercier tous les Enseignants du Département des Sciences Agronomiques de l'université Chadli Bendjedid El-Taref.

Dédicace

Avec l'expression de ma reconnaissance ; je dédie ce modeste travail à ceux qui, quels que soient les termes embrassés, je n'arriverais jamais à leur exprimer mon amour sincère.

A l'homme, mon précieux offre du dieu, qui doit ma vie, ma réussite et tout mon respect :

Mon cher père ***Toufik Belhaouchet***.

A la femme qui a souffrent sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre heureuse : ***Akrib Fatma Zahra***.

A mon cher frère ***Amine*** n'a pas cessé de mon conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études.

Que dieu les protège et leur offre la chance et le bonheur.

A mon adorable petit sœur ***Ritedj*** qui sait toujours comment procurer la joie et le bonheur pour toute la famille.

Je tiens également à exprimer ma profonde gratitude à mon époux, ***Mehdi Boughaba***, qui a été mon plus grand soutien tout au long de ce travail. Son encouragement constant, sa présence et sa motivation m'ont permis de garder confiance et de poursuivre jusqu'au bout.

Merci pour leurs amour et leurs encouragements.

Résumé

Cette étude s'est intéressée à l'étude des propriétés physico-chimiques, microbiologiques et des performances d'abattage de poulets de production prélevés dans les élevages de Ben Azzouz (Skikda) et des Salines (Annaba). Dix échantillons de viande blanche ont été étudiés afin de mesurer le pH, l'humidité, la teneur en protéines et en matières grasses. Des analyses microbiologiques ont aussi été effectuées par la quantification de la flore mésophile aérobie totale, des coliformes thermotolérants et par la recherche de *Staphylococcus aureus* et de *Salmonella*.

Les résultats ont révélé des valeurs de pH comprises entre 5,76 et 5,91, une humidité variant entre 71,9 % et 73,4 %, une teneur en protéines variant entre 171,5 et 192,5 mg/g et une teneur en matières grasses variant entre 2,7 % et 3,3 %. Les analyses microbiologiques ont révélé l'absence constatée de *Salmonella* et de *Staphylococcus aureus* sur l'ensemble des échantillons. L'étude des performances d'abattage a révélé une bonne performance de production, des quantités assez stables et des pertes faibles.

Les résultats obtenus traduisent d'une qualité acceptable des volailles étudiées et d'une maîtrise correcte des pratiques d'élevage et d'abattage.

Mots-clés : Poulet de chair, qualité physico-chimique, qualité microbiologique, performances d'abattage, Annaba, Skikda.

Abstract

This study focused on evaluating the physicochemical and microbiological properties, as well as slaughter performance, of broiler chickens collected from farms in Ben Azzouz (Skikda) and Les Salines (Annaba). Ten meat samples were analyzed to measure pH, moisture, protein content, and fat content. Microbiological analyses were also carried out by quantifying total aerobic mesophilic flora, thermotolerant coliforms, and by detecting *Staphylococcus aureus* and *Salmonella*.

The results showed pH values ranging from 5.76 to 5.91, moisture content varying between 71.9% and 73.4%, protein content ranging from 171.5 to 192.5 mg/g, and fat content varying between 2.7% and 3.3%. Microbiological analyses revealed the absence of *Salmonella* and *Staphylococcus aureus* in all samples. The slaughter performance study indicated good production performance, fairly stable yields, and low losses.

The results obtained reflect acceptable quality of the studied poultry and good control of breeding and slaughtering practices.

Keywords: Broiler chicken, physicochemical quality, microbiological quality, slaughter performance, Annaba, Skikda.

الملخص

تناولت هذه الدراسة تقييم الخصائص الفيزيوكيميائية و الميكروبيولوجية , إضافة إلى أداء الذبح لدجاج اللحم المأخوذ من مزارع بن عزوز(سكيدة) و المرسى (عنابة).

تم تحليل عشر عينات من اللحم الابيض من اجل قياس درجة الحموضة الرطوبية, نسبة الرطوبة, محتوى البروتين و محتوى الدهون. كما اجريت تحاليل ميكروبيولوجية من خلال تقدير العدد الكلي للفلورا الهوائية المتوسطة, و القلونيات المقاومة للحرارة , مع البحث عن بكتيريا المكورات العنقودية الذهبية و السالمونيلا.

أظهرت النتائج ان قيم درجة الحموضة تراوحت بين 5.76 و 5.91, بينما تراوحت نسبة الرطوبة بين 71.9% و 73.4%. أما محتوى البروتين فكان بين 171 و 192.5 مغ/غ , في حين تراوح محتوى الدهون بين 2.7% و 3.3%.

كما اظهرت التحاليل الميكروبيولوجية غياب بكتيريا السالمونيلا و بكتيريا المكورات العنقودية الذهبية في جميع العينات المدروسة . و أشارت نتائج دراسة أداء الذبح إلى وجود أداء إنتاجي جيد, و استقرار نسبي في الكميات مع تسجيل خسائر منخفضة.

و تدل النتائج المتحصل عليها على جودة مقبولة للدواجن المدروسة, و على وجود تحكم جيد في ممارسات التربية و الذبح في كلا المنطقتين.

الكلمات المفتاحية دجاج اللحم , الجودة الفيزيوكيميائية , الجودة الميكروبيولوجية , أداء الذبح , عنابة, سكيدة.

Liste des Figures

Figure 1. poulet entier sans abats (site web).....	3
Figure 2. Diagramme du squelette de poulet (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	4
Figure 3. Poulet découpé en huit, en quatre et en deux (site web).....	4
Figure 4. Gésier préparé de poule (Norme CEE-ONU., 2007).....	5
Figure 5. Foie de poulet (site web).....	5
Figure 6. Image d'un cœur de poulet (site web).....	6
Figure 7. Les critères de la qualité de la viande (Boudechicha, 2014).....	13
Figure 8. Situation géographique la battoire d'ONAB (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	17
Figure 9. Ramassage et transport vers le site d'abattage (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	27
Figures 10. Bon de sortir (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	28
Figures 11. Classement des caisse par rangée (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	28
Figure 12. Les poulets au repos dans un endroit frais (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	29
Figure 13. L'accrochage des volailles (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	29
Figure 14. Les poulets traversent à un bac d'eau (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	30
Figure 15. La saignée des poulets après l'abattage (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	30
Figure 16. Etape d'Echaudage des poulets saignés (attaque apres finition) (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	31
Figure 17. machine de plumaison (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	31
Figure 18 . Finition (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	32
Figure 19 .Éviscération des poulets (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	32
Figure 20. Lavage du poulet (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	33
Figure 21. Séchage (Ressuage) (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	33
Figure 22. Tri et classification des carcasses (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	34

Figure 23. Chambre de réfrigération positive 0°C(Belhaouchet Rayanne ,2026).....	34
Figure 24. Chambre négatif de congélation (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	35
Figure 25. L'inspection post-mortem (Belhaouchet Rayanne ,2026).....	36
Figure 26. Préparation des dilutions décimales.....	37
Figure 27. Recherche et dénombrement de FMAT sur PCA.....	37
Figure 28. Recherche et dénombrement des coliformes fécaux sur VRBL.....	45
Figure 29. Recherche et dénombrement de Staphylocoques.....	46
Figure 30. Recherche des salmonelles.....	47
Figure 31. Comparaison entre les résultats de pH des échantillons d'élevage Annaba et échantillons d'élevage Skikda.....	49
Figure 32. Comparaison entre le teneur en eau des échantillons d'élevage Annaba et échantillons d'élevage Skikda.....	50
Figure 33. Teneur en protéine de poulet d'élevage d'Annaba et Skikda.....	52
Figure 34. Comparaison entre les résultats de matière grasse des échantillons d'élevage Annaba et échantillons d'élevage Skikda.....	54
Figure 35. Proportion de FMAT dénombrés sur poulets d'élevage Annaba (les salines).....	56
Figure 36. Proportion de FMAT dénombrés sur poulets d'élevage skikda (Ben Azzouz)....	57.
Figure 37. Comparaison entre la charge de FMAT des échantillons d'élevage Annaba et échantillons d'élevage Skikda.....	58

Liste des tableaux

Tableau I. Composition chimique (g) et valeur énergétique (kcal) pour 100 g de fraction comestible de viande de poulet (CIV, 2010).....	5
Tableau II. Teneur en acides aminés du poulet de protéines (Larbier et Leclercq, 1992).....	6
Tableau III. Teneurs en vitamines de la viande de poulet pour 100g de parties comestibles (Vierling, 2003).....	7
Tableau IV. composition chimique moyenne de la viande de poulet % (CIDEF., 2003).....	8
Tableau V. Evolution de la production des viandes blanches dans le monde. FAO world Food Outlook 2019.....	9
Tableau VI. Évolution de la production des viandes blanches en Algérie. (MADR, 2019)....	10
Tableau VII. Programme lumineux-Température et Hygrométrie (Belhaouchet, 2026).....	23
Tableaux VIII. Critère microbiologique de l'escalope dans le journal officiel de la république algérienne N°35.....	42
Tableau IX. Proportion de pH dans les échantillons analysés (Belhaouchet, 2026).....	51
Tableau X. résultats échantillons analysés de l'humidité (Belhaouchet, 2026).....	52
Tableau XI. Résultats de dosage de protéine des échantillons analysés (Belhaouchet, 2026).	53
Tableau XII. Résultats de détermination de la matière grasse des échantillons analysés (Belhaouchet, 2026).....	54
Tableau XIII. Proportion de FMAT dans les échantillons analysés.....	57
Tableau XIII. Proportion de FMAT dans les échantillons analysés (Belhaouchet, 2026).....	59
Tableau XIII. Proportion de coliformes thermotolérants dans les échantillons analysés (Belhaouchet, 2026).....	60
Tableau XIV. Proportion de Staphylococcus aureus dans les échantillons analysés (Belhaouchet, 2026).....	60

Tableau XV. Proportion de Salmonella dans les échantillons analysés (Belhaouchet, 2026)..	61
Tableau XVI. Proportion de bulletin mensuel mois de février 2026(Belhaouchet, 2026).....	62

Liste des abréviations

AFNOR	Association Française de Normalisation
B2	vitamine riboflavine
B6	vitamine pyridoxine
B9	Acide folique
C	nombre d'unités de l'échantillon donnant des valeurs situées entre "m" et "M".
C	acide asorpique
°C	degré Celsius
°C/g	degré Celsius/gramme
E	Masse de la prise d'essai (g).
E1	échantillon 1
E2	échantillon 2
E3	échantillon 3
E4	échantillon 4
E5	échantillon 5
EA	échantillon A
EB	échantillon B
EC	échantillon C
ED	échantillon D
EF	échantillon F
FMAT	Flore Mésophile Aérobie Totale
g	gramme
H	heures

H₂SO₄	acide sulfurique
HCl	acide chlorhydrique
JORA	Journal Officiel de la République Algérienne
K cal	Kilo calorie.
Kg	kilogramme.
ml	millilitre
mg/g	milligramme/gramme
mg	milligramme
m₀	masse de la capsule vide (g).
m₁	masse de la capsule et de la prise d'essai avant séchage (g).
m₂	masse de la capsule et de la prise d'essai après séchage (g)
m	masse de la prise d'essai (g).
M	seuil limite d'acceptabilité au-delà duquel les résultats ne sont plus considérés
M₀	masse du ballon vide (g)
M₁	masse du ballon contenant la matière grasse après extraction (g).
Min	minutes
MOV.V	mouvement volaille vivante
MG	matière grasse
n	nombre d'unités composant d'échantillon;
N	nombre
NB	les germes recherchés sont les même dans la viande
NaOH	hydroxyde de sodium
NaCl	Chlorure de sodium

ONAB	office national avicol bétail
P	poids
pH	potentiel hydrogène
P.P COMM	poids prêt pour la commercialisation
PCA	Plate Counte Agar
P.abattu	poid abattu
SFB/SC	Bouillon sélénite de sodium simple concentration/simple concentration
SFB	Bouillon sélénite de sodium simple concentration
TSE	Tryptone-Sel-Eau
UFC	Unité formant colonie
UFC /g	Unité formant colonie/gramme
V0	volume de HCl utilisé pour l’essai à blanc (ml).
V1	volume de HCl utilisé pour l’échantillon (ml).
VRBL	Violet Red Bile Lactose Agar
µg	Microgramme
%	Pour Cent

Résume	
Liste des figures.....	
Liste des tableaux	
Liste d'abréviation.....	
Introduction	1
I. Partie bibliographique.....	
Chapitre1 : Généralité sur la viande de poulet	
1. Définition de viande de poulet	
1.1-Les principales parties comestibles dans un poulet.....	
1.1.1. Poulet découpé	
1.1.2. Gésiers préparés	
1.1.3- Foie du poulet	
1.1.4- Cœur du poulet	
1.2. Composition chimique de la viande de poult	
1.2.1 Eau.....	
1.2.2 Protéines.....	
1.2.3 Lipides.....	
1.2.4 Glucides.....	
1.2.5 Vitamines.....	
Chapitre 2: Consommation de la viande de poulet.....	
2.1. Dans le monde.....	
2.2. En Algérie.....	
2.3. Production de la viande de poulet.....	

2.3.1 Production dans le monde.....	
2.3.2 Production en Algérie.....	
2.4. Réglementation liée à la consommation de poulet.....	
2.5. La qualité de la viande	
2.5.1 Définition de la qualité de la viande.....	
2.5.2. Critères de qualité de la viande.....	
2.5.2.1 Qualité nutritionnelle.....	
2.5.2.2 Qualité hygiénique.....	
2.5.2.3 Qualité de service ou d'usage.....	
2.5.2.4 Qualité organoleptique.....	
2.5.2.4.1. La couleur.....	
2.5.2.4.2. La flaveur.....	
2.5.2.4.3. La tendreté.....	
2.5.2.4.4. La jutosité.....	
2.5.2.5 Qualité technologique.....	
2.5.2.5.1. Pouvoir de rétention d'eau (PRE).....	
2.5.2.5.2. pH.....	
2.5.2.5.3. La saignée.....	
2.5.2.5.4. Rigor mortis.....	
II. Partie expérimentale : matériels et méthodes	
1-But d'étude :.....	
2-Présentation et situation géographique de l'unité ONAB.....	
Chapitre I : Technologie de la viande	
1.1. Couvoir.....	

1.1.1. Désinfection du couvoir.....	
1.1.2. Nettoyages des accès et biosécurité	
1.1.3. Réception et stockage des œufs à couver.....	
1.1.4. Tri des œufs à couver.....	
1.1.5. Préchauffage des œufs.....	
1.1.6. Incubation.....	
1.1.6.1. Température d'incubation.....	
1.1.6.2. Retournement des œufs.....	
1.1.6.3. Humidité.....	
1.1.6.4. Ventilation.....	
1.1.6.5. Transfert et éclosion.....	
1.1.6.6. Désinfection des œufs à couver.....	
1.1.7. Transfert vers chambre d'éclosion.....	
1.1.8. Éclosion.....	
1.1.9. Tri des poussins et vaccination	
1.1.10. Conditionnement et distribution.....	
1.2. L'élevage	
1.2.1. Bâtiment d'élevage avicole.....	
1.2.1.1. Implantation	
1.2.1.2. Orientation	
1.2.1.3. Dimensions du bâtiment.....	
1.2.1.3.1. Surface et densité	
1.2.1.3.2. Largeur	

1.2.1.3.3. Longueur	
1.2.1.3.4. Hauteur	
1.2.1.3.5. Distance entre deux bâtiments	
1.2.1.4. Réception des poussins	
1.2.1.4.1. Le déchargement.	
1.2.1.4.2. Contrôle des effectifs.....	
1.2.1.4.3. Évaluation de l'état sanitaire et physique.....	
1.2.1.4.4. Contrôle du poids et de l'uniformité.....	
1.2.1.4.5. Tri et élimination des sujets non conformes.....	
1.2.1.4.6. Installation dans la poussinière.....	
1.2.1.5. Alimentation des poussins	
1.2.5.1.1. Distribution de l'aliment.....	
1.2.5.1.2. Contrôle post-alimentaire.....	
1.2.1.6. Vaccination.....	
1.2.1.7. Début de la conduite d'élevage	
1.2.1.8. Programme lumineux thermique et hygrométrique.....	
1.2.1.9. Maîtrise des conditions d'ambiance.....	
1.2.1.9.1. Température ambiante	
1.2.1.9.2. Ventilation.....	
1.2.1.9.3. Gestion de la litière.....	
1.2.1.9.4. Humidité, gaz et éclairage.....	
1.2.1.9.5. Conduite alimentaire.....	
1.2.1.9.6. Apport initial en eau et alimentation.....	
1.2.1.9.7. Phase de démarrage et transition alimentaire.....	

1.2.1.9.8. Alimentation de croissance.....	.....
1.2.1.9.10. Alimentation de finition.....	.....
1.2.1.10. Contrôle de la croissance.....	.....
1.2.1.10.1. Pesée initiale.....	.....
1.2.1.10.2. Pesées hebdomadaires.....	.....
1.2.1.10.3. Agréage (poids final).....	.....
1.2.1.10.4. Fin de bande.....	.....
 1.3. L'abattage.....	.....
1.3.1. La chaîne d'abattage des volailles.....	.....
1.3.1.1 Ramassage et transport des volailles vivantes.....	.....
1.3.1.2 Réception des volailles.....	.....
1.3.1.3 Stabulation.....	.....
1.3.1.4 Accrochage.....	.....
1.3.1.5 Saignée (abattage) .....	.....
1.3.1.6 Échaudage.....	.....
1.3.1.7 Plumaison.....	.....
1.3.1.8 Éviscération.....	.....
1.3.1.9 Lavage.....	.....
1.3.1.10. Séchage (Ressuage).....	.....
1.3.1.11. Tri et classification des carcasses.....	.....
1.3.1.12. Refroidissement.....	.....
1.3.1.13. Congélation et stockage.....	.....
1.3.1.14. Inspection post-mortem.....	.....

1.3.1.15 Commercialisation des viandes.....	
2.1.Échantillonnage.....	
2.2. Contrôle de qualité physico-chimique et microbiologique.....	
2.2.1 contrôle de qualité physico-chimique.....	
2.2.1.1 Mesure du pH.....	
2.2.1.2. Détermination de l'humidité.....	
2.2.1.3. Dosage des protéines par la méthode de Kjeldahl.....	
2.2.1.4. Détermination de la matière grasse.....	
3. Contrôle de qualité microbiologique.....	
3.1. Préparation des dilutions.....	
3.2. Recherche et dénombrement de la Flore Mésophile Aérobie Totale (FMAT).....	
3.3. Recherche et dénombrement des coliformes thermo-tolérants.....	
3.4. La flore pathogène.....	
3.4.1. Recherche et dénombrement des Staphylocoques.....	
3.4.2. Recherche des Salmonella	
III. Résultats et discussion.....	
Résultats physico-chimique.....	
1.1 .Résultats de mesure pH.....	
1.2. Résultats de détermination de l'humidité.....	
1.3. Résultats de dosage des protéines par la méthode de Kjeldahl.....	
2. Résultats bactériologiques.....	

2.1. Flore Mésophile Aérobie Total.....	
2.2. Coliformes thermotolérants.....	
2.3. Staphylococcus aureus.....	
2.4. Salmonella.....	
Résultats de bulletin mensuel mois de février 2026	
IV. Conclusion générale.....	
V. Références bibliographique.....	

Introduction générale

Introduction générale

La viande, première source de protéines animales, se situe grâce à sa richesse en acides aminés indispensables parmi les protéines nobles **(Geay et al.,2002)**.

Dans le monde entier la consommation de viande de volaille a augmenté plus rapidement que celle des autres viandes **(FERRARA, 1989)** .

Son développement résulte de la conjonction de plusieurs facteurs, faible en teneur en graisses par rapport à d'autres viandes notamment rouges(19.5 g de protéines et 12 g de lipides pour 100 g de matière sèche de viande blanche, contre 15.5 g de protéines et 31 à 35 g de lipides pour 100 g de matière sèche de viande rouge) **(LAROUSSE SCIENTIFIQUE, 2000)**.

Le secteur de la volaille continue à se développer et à s'industrialiser dans de nombreuses régions du monde. La croissance de la population, l'urbanisation, ainsi qu'un plus grand pouvoir d'achat ont été de puissants moteurs favorisant cette croissance **(FAO, 2019)**.

La filière avicole, désigne couramment l'ensemble des activités complémentaires qui concourent, d'amont en aval, à la réalisation d'un produit fini **(Kirouani.L2015)**. Les productions d'œufs et de viande de volaille sont fortement liées et ne peuvent être considérées séparément. Dans les élevages traditionnels, les poules sont exploitées à la fois pour la production d'œufs et pour leur viande. Par ailleurs, dans les élevages modernes, les poules pondeuses participent aussi à la production de viande lorsqu'elles sont réformées.

En Algérie, la filière avicole est parmi les productions animales celle qui a connu l'essor le plus spectaculaire depuis les années 1980 grâce à la contribution de l'Etat. Le fonctionnement du secteur avicole reste en dessous des normes internationales **(Kaci, 2014)**

Aujourd'hui, l'élevage avicole en Algérie connaît un accroissement très rapide et un développement spectaculaire de toute sa filière **(Ferrah, 1996 ; Bendjaballah et Gamri, 2016 ; Cherouana, 2016)**.

Par ailleurs, l'élevage avicole dans la daïra a pris une importance notable, notamment grâce à la production locale de poulet de chair, largement préférée par les consommateurs. À partir de ce constat, nous avons Evaluation microbiologique et physico-chimique de la viande blanche vendue dans les marchés locaux de la région d'Annaba.

Partie bibliographique

Chapitre I:

Généralité sur la viande de poulet

Partie bibliographique

Chapitre 1 : Généralité sur la viande de poulet

1- Définition de viande de poulet

«Un poulet entier sans abats» consiste en une carcasse intacte (brechet, cuisses, ailes, dos, graisse abdominale) dépouillée de sa tête, de ses pattes et de ses abats (gésier, cœur, foie, cou), la glande uropygienne et le croupion étant optionnels

- **Composants inclus :** Bréchet, hauts de cuisse, pilons, ailes, dos, graisse abdominale.
- **Parties enlevées :** Tête, pattes, gésier, cœur, foie, cou (avec ou sans peau).

Parties optionnelles : Glande uropygienne, croupion (**Norme CEE-ONU., 2007**).



Figure 1 : poulet entier sans abats (site web)

1.1-Les principales parties comestibles dans un poulet

Les variées parties anatomiques du poulet se distinguent par leur consistance et leur forme. Chacune se caractérise par des propriétés propres et une saveur spécifique. Parmi les Principales parties, on distingue :

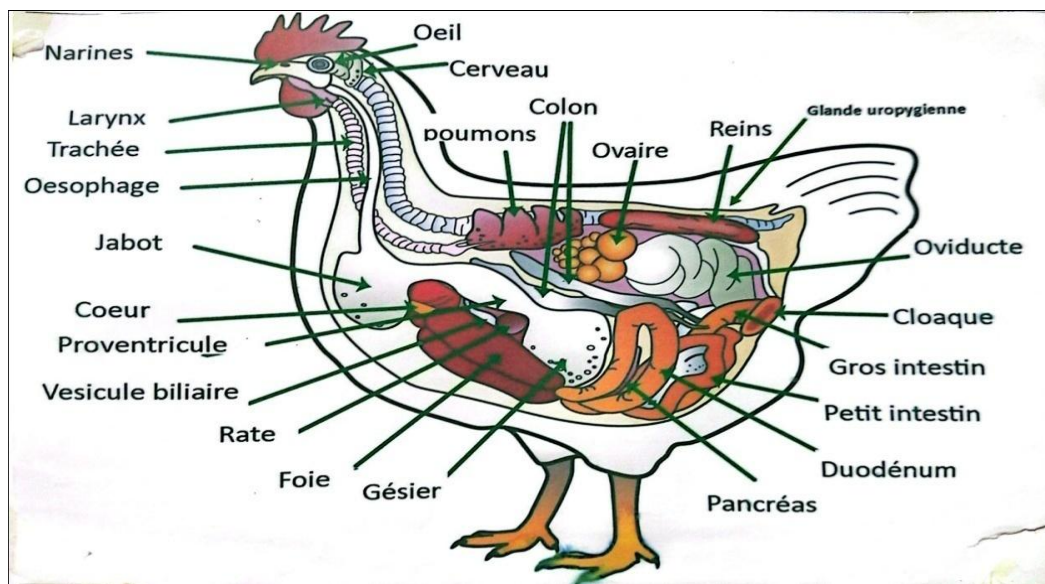


Figure 2 : Diagramme du squelette de poulet (Belhaouchet Rayanne ,2026)

1.1.1. Poulet découpé :

Le poulet découpé (2, 4 ou 8 morceaux) est un poulet entier sans abats. Il comprend deux sections de bréchet avec dos et côtes, deux cuisses avec dos, et deux ailes. Le croupion et la graisse abdominale peuvent être retirés (**Norme CEE-ONU**).



Figure 3 : poulet découpé en huit, en quatre et en deux (site web).

1.1.2. Gésiers préparés :

Le gésier préparé est extrait à partir de la cavité abdominale de la carcasse. Il est soumis à une découpe mécanique, suivie d'un traitement permettant de éliminer la paroi interne ainsi que les matières qu'il contenues. Les tissus adipeux et les éléments adhérents sont également retirés.

Le produit final se présente sous forme d'un ou de plusieurs fragments issus de la partie musculaire du tube digestif, caractérisés par une morphologie irrégulière (**Norme CEE-ONU., 2007**).



Figure 4 : Gésier préparé de poule (Norme CEE-ONU., 2007).

1.1.3- Foie du poulet :

Le foie est extrait de la cavité interne de la carcasse. La vésicule biliaire, qui contient la bile, est retirée lors de la préparation. Cet organe est composé d'un ou de plusieurs segments présentant des formes et des dimensions irrégulières. Il se caractérise par une surface régulière et une coloration brunâtre au rougeâtre (**Norme CEE-ONU., 2007**).



Figure 5 : Foie de poulet (site web)

1.1.4- Cœur du poulet :

Le cœur est prélevé de la cavité interne de la carcasse. La graisse qui lui est associée, le péricarde ainsi que la crosse de l'aorte ne sont pas retirés lors de la préparation.

Le cœur de poulet est prélevé avec sa « coiffe » (graisse, péricarde, aorte), constituant un abat rouge. Les parties exclues de la consommation humaine courante incluent le sang, les plumes,

les viscères non-abats, pattes, têtes et os, bien que les pattes soient consommées en Asie (Malheret al., 2015).

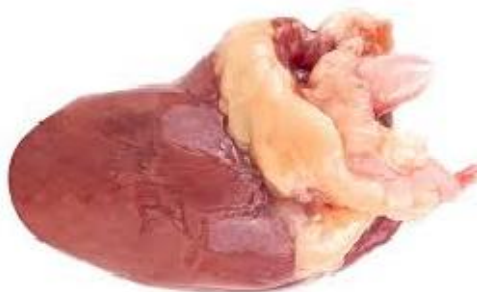


Figure 6 : Image d'un cœur de poulet (site web)

2.Composition chimique de la viande de poult :

La viande de poulet est regroupe essentiellement d'eau de glucides, de lipides, de protéines et de minéraux, comme indiqué le tableau ci-dessous :

Tableau I : Composition chimique (g) et valeur énergétique (kcal) pour 100 g de fraction comestible de viande de poulet (CIV, 2010).

Composé	Glucides(g)	Eau(g)	Lipides(g)	Protides(g)	Energie(Kcal)
Teneur	Traces	72.7	5.6	21	1.38

2.1 Eau

Selon **Frenot et Vierling (2001)**, l'eau représente l'élément prédominant de la viande, en termes de quantité au niveau fonctionnel. Sa teneur au sein du tissu musculaire est estimée à environ 72 %.

2.2 Protéines

La viande de poulet constitue une source importante de protéines de haute valeur biologique. En effet, près de 40 % des acides aminés présents sont essentiels (**Gandermer, 1992**).

D'après le Centre d'Information des Viandes (CIV, 2010), ces protéines se distinguent par leur qualité élevée, car elles renferment l'ensemble des acides aminés essentiels en proportions équilibrées, assurant ainsi une bonne assimilation par l'organisme.

La composition en acides aminés du poulet est présentée dans le tableau suivant.

Tableau II : Teneur en acides aminés du poulet de protéines (Larbier et Leclercq, 1992).

Acide aminés	Cystéine	Histidine	Arginine	Tyrosine
Teneur (mg/100g)	1.3	3.5	6.8	4.3

2.3 Lipides

En comparaison avec aux autres viandes, la viande de volaille se distingue par un faible niveau en matières grasses (**FISA, 2010**).

Selon Larbier et Leclercq (1992), le taux de lipides corporels chez le poulet est d'environ 17 %. Cette teneur change en fonction de localisation anatomique du morceau ainsi que du niveau de découpe.

2.4 Glucides

Les muscles des volailles sont généralement presque dépourvus en glucides, voire en présentent une quantité minimale (**Favier et al., 1995**).

Toutefois, le CIV (2010) signale la présence de glucides à l'état de traces dans la viande de poulet.

2.5 Vitamines

La viande de poulet constitue une source notable de vitamines indispensables au développement et au fonctionnement optimal de l'organisme.

Selon Watier (1992), elle est fortement concentrée en vitamines du groupe B. Les quantités en vitamines pour 100 g de viande sont présentées dans le tableau ci-dessous

Tableau III : Teneurs en vitamines de la viande de poulet pour 100g de parties comestibles (Vierling, 2003).

Vitamines	Teneur
Acide ascorbique (C)	2.5 Mg
Thiamine (B1)	0.10 Mg
Riboflavine (B2)	0.20Mg
Pyridoxine (B6)	0.5 Mg
Acide folique (B9)	9 Ug
Cobalamine	0.5 Ug
Amide nicotinique)	7 Mg

3. importance de la viande de poulet dans l'alimentation :

Les viandes de volaille, principalement le poulet, formant des aliments de valeur nutritionnelle et diététique importante. Elles sont également abordables, pratiques et faciles à préparer, ce qui les rend convenables à toutes les tranches d'âge.

Selon Fernandez (2007), la consommation de viande de poulet peut participer à satisfaire environ 12 % des exigences en potassium chez l'enfant et 6 % chez l'adulte, pour des individus en bonne santé.

Par ailleurs, la viande de poulet, ainsi que celle de la dinde, contient de nombreux nutriments essentiels contribuant à la satisfaction des besoins nutritionnels liés à la croissance et au maintien de l'organisme en bon état de santé.

4.1 Foie de poulet

Le foie de poulet est souvent conseillé par les spécialistes de santé en raison de ses nombreux effets bénéfiques. Il aide à notamment à la limitation de l'anémie et des anomalies fœtales, intervient à la synthèse de la myoglobine musculaire et diminue le stress, l'anxiété ainsi que la

tension nerveuse. Il peut également avoir un impact favorable sur la fertilité chez les deux sexes.

Toutefois, sa consommation doit rester limitée. En effet, selon les spécialistes en nutrition, il présente un taux élevé en cholestérol, pouvant favoriser l'apparition de maladies cardiovasculaires telles que l'athérosclérose. De plus, il peut provoquer une augmentation de la glycémie et déconseillé chez les personnes présentant un excès de vitamine A, étant donné sa forte teneur en cette vitamine

Tableau IV : composition chimique moyenne de la viande de poulet % (CIDEF., 2003).

Parties	Humidités	protéines	Lipides	Matières minérales	Collagène
Escalope sans peau	73-75	23-24	0.9-02	0.8-1.2	1.5-2.5
Cuisse sans peau	71-74	18-20	03-05	0.8-01	05-08
Peau	35-40	9-12	26.9	0.4-0.6	47-58

Chapitre II :

Consommation de la viande de poulet

2. Consommation de la viande de poulet

2.1. Dans le monde

Durant les dernières décennies, la consommation mondiale de viande a observé une hausse importante, particulièrement dans la filière avicole, avec une progression évaluée à 7,5 fois **(Chambre d'agriculture de Bretagne, 2007)**.

Selon la Commission européenne (2016), la consommation de viande de volaille a atteint 12,5 millions de tonnes en 2014, soit environ 21,6 kg par habitant, enregistrant une légère hausse par rapport en 2013.

Ainsi, au sein de l'Union européenne, la volaille correspond à près de 30 % de la consommation totale de viande, venant après la viande porcine (49 %).

2.2. En Algérie

Selon le MADR (2011), la consommation de viande de volaille en Algérie reste assez faible, évaluée à environ 6 kg par personne et par an.

Ce niveau demeure inférieur à celui constaté dans d'autres pays, en particulier en Europe (23,7 kg), au Brésil (37 kg) et aux États-Unis (52,6 kg) **(Ofival, 2011)**.

2.3. Production de la viande de poulet

2.3.1 Production dans le monde

La production de viande de volaille représente une source principale de protéines animales et produit des revenus agricoles importants au niveau mondial.

En 2014, la production mondiale de viande de volaille était évaluée à 108,7 millions de tonnes, soit une croissance de 2,4 % comparée à l'année précédente **(Marigeaud, 2014)**.

En 2019, le filière avicole a connu une progression de 4,2 % **(USDA, 2019)**.

Tableau V : Evolution de la production des viandes blanches dans le monde. FAO world Food Outlook 2019.

Années	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total (MT)	108.7	112.1	115.8	118	119.4	124.3

2.3.2 Production en Algérie

En Algérie, la production de viande blanche s'est élevée à près de 5,3 millions de quintaux en 2017, contre 3,2 millions de quintaux en 2009, soit une augmentation de 153 % (MADR, 2019).

Cette production a poursuivi sa croissance jusqu'à atteindre 5,6 millions de quintaux en 2019, alors que la production de viande rouge a été évaluée à 5,3 millions de quintaux la même année.

Le secteur avicole national produit annuellement entre 330 et 342 millions de tonnes de viande de volaille, équivalant à environ 240 millions de poulets. Il comprend près de 20 000 éleveurs, emploie environ 500 000 personnes et garantit les revenus de près de 2 millions d'individus (Ammar, 2010).

Tableau VI : Évolution de la production des viandes blanches en Algérie. (MADR, 2019).

Années	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total (T)	45000000	5100000	5200000	5300000	5400000	5600000

2.4. Réglementation liée à la consommation de poulet

La mise en vente et le stockage de la viande de volaille sont régis par des règles strictes ayant pour objectif d'assurer la sécurité alimentaire des consommateurs.

La température des volailles réfrigérées doit être $\leq 4^{\circ}\text{C}$ au moment de l'abattage, tandis que la viande emballée doit être maintenue à une température $\leq 3^{\circ}\text{C}$ (JORA N°87, 1999).

La température de surgélation ne doit pas dépasser $\leq -12^{\circ}\text{C}$ (JORA N°87, 1999).

Les viandes destinées à la congélation doivent être en parfait état de fraîcheur, exemptes de micro-organismes pathogènes et conformes aux normes bactériologiques en vigueur (JORA N°87, 1999).

Les produits congelés doivent être conservés et exposés dans des installations frigorifiques adaptés, équipés de systèmes de contrôle de température (JORA N°87, 1999).

Toutes les viandes de volaille doivent être conformes d'hygiène, de qualité et de sécurité, notamment en ce qui concerne circuit du froid, les conditions de conservation, conditionnement et transport (**JORA N°15, 2014**).

2.5. La qualité de la viande :

De nos jours, la recherche de la qualité au sens large constitue une priorité majeure pour l'industrie agroalimentaire. La notion de qualité repose sur des cadres de référence tels que les normes, les certifications ou encore les appellations d'origine.

Elle est obtenue grâce à la mise en œuvre de méthode rigoureuse, clairement établis et contrôlés tout au long de la chaîne de production.

2.5.1 Définition de la qualité de la viande

Selon l'Organisation Internationale de Normalisation, la qualité correspond à « l'ensemble des caractéristiques et des propriétés d'un produit ou d'un service qui lui confèrent la capacité de satisfaire des besoins exprimés ou implicites ».

Du point de vue du consommateur, la qualité d'un aliment est généralement appréciée à travers plusieurs critères, notamment les propriétés sensorielles.

2.5.2. Critères de qualité de la viande

La qualité de la viande dépend des différents critères associés, à savoir :

- la qualité nutritionnelle
- la qualité hygiénique
- la qualité de service (ou d'usage)
- la qualité organoleptique
- la qualité technologique

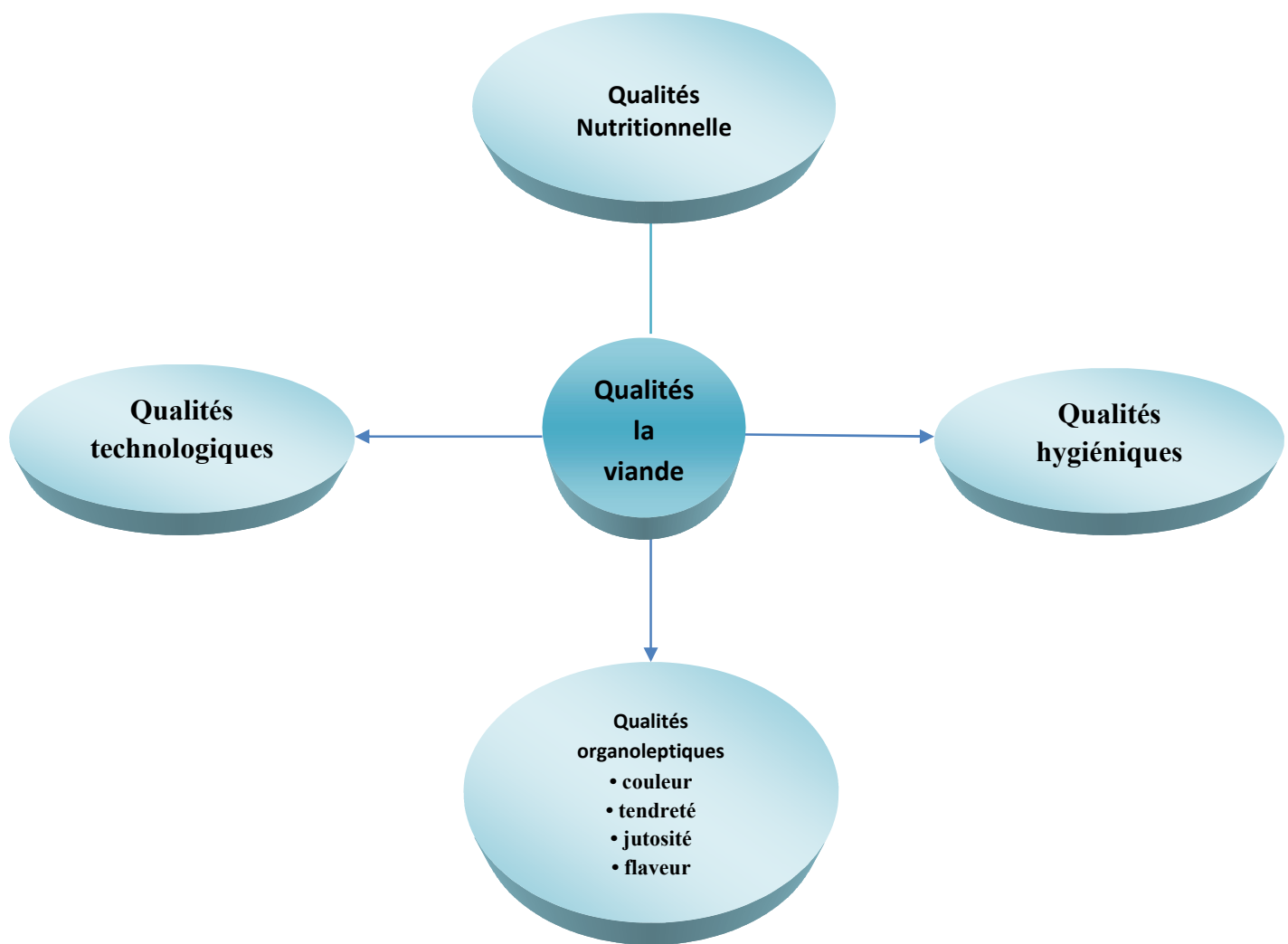


Figure 7: Les critères de la qualité de la viande (Boudechicha, 2014)

2.5.2.1 Qualité nutritionnelle

La qualité nutritionnelle désigne la capacité d'un aliment à couvrir aux besoins physiologiques de l'organisme. Elle est liée principalement à sa composition en éléments nutritifs tels que les protéines, les lipides, les fibres et les vitamines (Touraille, 1994).

2.5.2.2 Qualité hygiénique

La qualité hygiénique constitue un facteur important lié à la sécurité alimentaire des aliments. Ces derniers doivent être dépourvus de contaminations chimiques, de métaux lourds, des germes pathogènes ainsi que de toute substance nocive pour la santé humaine (Lameloise et al., 1984 ; Coibion, 2008).

2.5.2.3 Qualité de service ou d'usage

La qualité de service est liée à la facilité d'utilisation du produit pour le consommateur. Elle comprend notamment la simplicité de préparation, la durée de stockage ainsi que les modalités d'utilisation du produit (**Touraille, 1994**).

2.5.2.4 Qualité organoleptique

Les qualités organoleptiques englobent l'ensemble des propriétés sensorielles ressenties lors de la dégustation de la viande. Elles incluent surtout la couleur, la flaveur, la tendreté et la jutosité (**Clinquart et al., 2000 ; Hocquette et al., 2005**).

Ces caractéristiques varient en fonction de plusieurs paramètres tels que le type génétique, l'âge, le sexe des animaux ainsi que les conditions d'élevage et d'alimentation (**Clinquart et al., 2000 ; Hocquette et al., 2005**).

Par ailleurs, les modifications biochimiques et structurales survenant pendant les premières heures après l'abattage affectent fortement la qualité sensorielle finale de la viande (**Savell et al., 2005**).

- **La couleur**

La couleur constitue le critère principal de qualité perçue par le consommateur lors de l'achat et constitue un signe de fraîcheur.

Elle est influencée par plusieurs facteurs, notamment la structure du muscle, le pH et la teneur en pigments, en particulier la myoglobine à l'origine de la coloration de la viande.

Le changement de la couleur est également associé à la forme chimique de cette substance colorante, qui varie en fonction des conditions de conservation et de l'exposition à l'oxygène.

- **La flaveur**

La flaveur désigne l'ensemble des perceptions olfactives et gustatives perçues lors de la consommation. Elle provient principalement de la substance chimique dégagée au cours de la cuisson.

- **La tendreté**

La tendreté est considérée comme la capacité avec laquelle la viande peut être tranchée et mastiquée. Elle constitue l'un des facteurs de qualité les plus déterminants pour le consommateur et dépend de plusieurs facteurs liés à la structure du tissu musculaire.

- **La jutosité**

La jutosité, aussi appelée succulence, correspond à l'aptitude de la viande à relâcher du jus pendant la masticage.

Elle est étroitement liée à la capacité de rétention d'eau du muscle, qui est fonction de la structure des protéines musculaires et de leur capacité à retenir l'eau.

2.5.2.5 Qualité technologique

La qualité technologique correspond l'aptitude de la viande au stockage et à la transformation. Elle est influencée par plusieurs facteurs physicochimiques.

- **Pouvoir de rétention d'eau (PRE)**

Le pouvoir de rétention d'eau désigne à la capacité de la viande à conserver sa propre eau ou une eau ajoutée sous l'action de différentes forces.

Ce paramètre a un rôle important dans la qualité technologique et organoleptique de la viande, notamment en affectant la jutosité et l'efficacité lors de la transformation industrielle.

- **pH**

Le pH est un facteur clés influençant le stockage, la couleur, la tendreté et la saveur de la viande (**Hofmann, 1988**).

Après l'abattage, des réactions biochimiques provoquent une baisse du pH liée à la production d'acide lactique à partir du glycogène musculaire (**Fernandez et al. 2002**).

- **La saignée**

La saignée a pour objectif de retirer le plus de sang de la carcasse possible (**Monin, 1988 ; Lawrie, 1998**).

Elle provoque l'interruption de la circulation sanguine, empêchant ainsi les cellules musculaires d'oxygène et d'éléments nutritifs, ce qui provoque des changements métaboliques (**Lawrie, 1966**).

- **Rigor mortis**

La rigor mortis désigne l'ensemble des changements post mortem touchant le muscle après la mort de l'animal (**Lawrie, 1966 ; Bendall, 1973**).

Elle est Dépend d'une activité biologique anaérobie provoquant des modifications structuraux, influençant la qualité finale de la viande

Partie expérimentale

Matériel et méthodes

1-But d'étude :

La présente étude a pour objectif d'évaluation microbiologique et physico-chimique de la viande blanche vendue dans les marchés locaux de la région d'Annaba, à travers une comparaison entre deux zones d'élevage : Les Salines (Annaba) et Ben Azzouz (Skikda).

2-Présentation et situation géographique de l'unité ONAB :

La présente étude a été effectuée au niveau de l'unité d'abattage de l'ONAB (office national avicole bétail), localisée sur la route nationale n°44, Bir Hnèche, wilaya d'Annaba.

Fondée en 1980, cette unité couvrant une superficie d'environ 4 hectares et constitue l'une des structures dédiée à transformation des volailles, la transformation et la mise sur le marché de la viande blanche.

L'unité reçoit des volailles sont issues de plusieurs exploitations élevages avicole de l'Est algérien, en particulier des élevages situés dans les régions des Salines à Annaba et Ben Azzouz à Skikda.

Le choix de cette unité d'étude repose sur son activité indispensable dans la filière avicole ainsi que sur la possibilité de comparer les caractéristiques microbiologiques et physicochimiques des viandes de poulet provenant de différentes régions d'élevage.

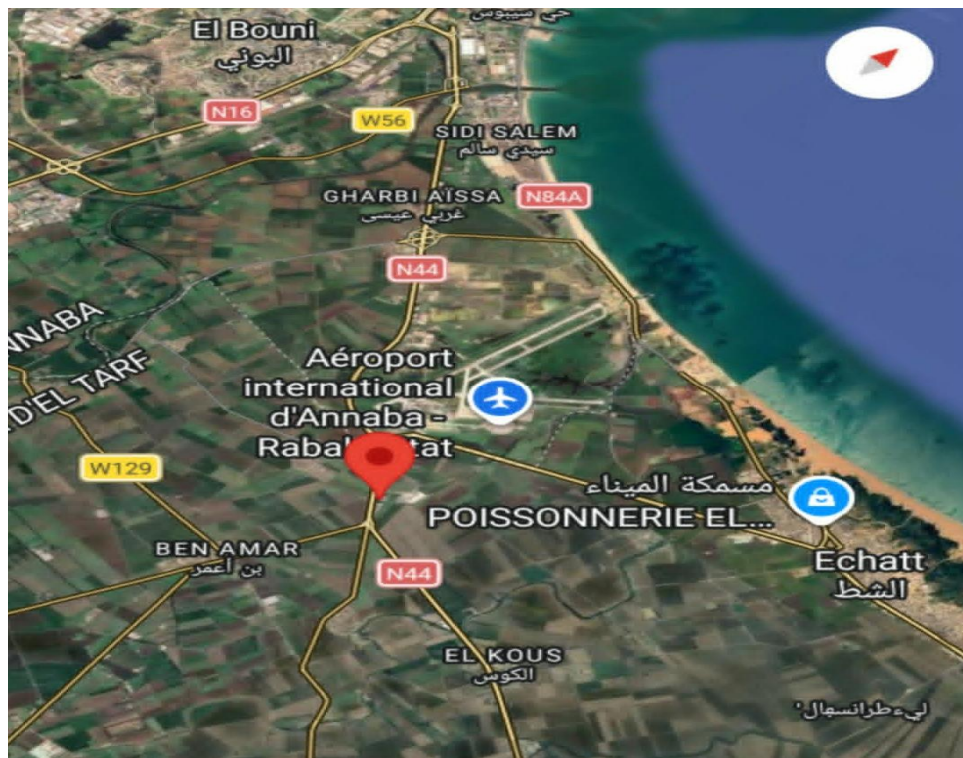


Figure 8 : Situation géographique la battoire d'ONAB (Belhaouchet Rayanne ,2026)

Chapitre I :

Technologie de la viande

1. Technologie de la viande :

1.1. Couvoir

1.1.1. Désinfection du couvoir

La désinfection des locaux de réception, des incubateurs et des éclosions est réalisée quotidiennement afin de garantir un environnement sain. Des désinfectants appropriés sont utilisés pour éliminer les agents pathogènes et prévenir la contamination.

1.1.2. Nettoyages des accès et biosécurité

Le lavage et la désinfection de toutes les entrées du couvoir sont indispensables. Des mesures strictes de biosécurité sont mises en place, telles que le contrôle des accès et l'hygiène du personnel.

1.1.3. Réception et stockage des œufs à couvrir

Les œufs à couvrir sont réceptionnés puis stockés dans une salle à une température de 16 à 18°C avec une humidité contrôlée afin de préserver leur niveau de qualité embryonnaire.

1.1.4. Tri des œufs à couvrir

Un tri est effectué pour exclure les œufs fissurés, cassés, sales ou déformés. Seuls les œufs acceptables sont retenus pour l'incubation.

1.1.5. Préchauffage des œufs

Avant l'incubation, les œufs sont préchauffés graduellement à une température d'environ 24 à 27°C afin d'empêcher le choc thermique.

1.1.6. Incubation

Les œufs sont installés dans l'incubateur pendant 18 jours à une température d'environ 37.5°C avec une humidité contrôlée et un basculement automatique régulier.

1.1.6.1. Température d'incubation

La température est considérée comme un paramètre important durant l'incubation des œufs. Elle permet la croissance progressive de l'embryon en favorisant les différentes activités biologiques nécessaires à sa croissance. Chez les œufs de poulet, la température optimale se situe entre 37,5 et 37,8 °C. Un dépassement ou une diminution de cette valeur peut influencer négativement.

tivement le processus d'incubation en provoquant des retards d'éclosion, une augmentation de la mortalité embryonnaire ou encore une détérioration de la qualité des poussins obtenus **(Molayoğlu, 2007 ; Reijrink, 2010)**.

1.1.6.2. Retournement des œufs

Le retournement régulier des œufs constitue une étape nécessaire au bon déroulement de l'incubation. Cette pratique permet d'éviter la fixation de l'embryon aux membranes de la coquille et garantit une répartition homogène de la chaleur à l'intérieur de l'œuf. Une rotation insuffisante ou absente peut entraîner une réduction significative du taux d'éclosion et une augmentation des mortalité embryonnaire **(Velthuis et al., 2008)**.

1.1.6.3. Humidité

L'humidité représente un facteur important dans la réussite de l'incubation. Elle participe dans les échanges hydriques de l'œuf et agit sur directement le développement embryonnaire. Un taux d'humidité élevé peut produire des poussins moins vigoureux et présentant certaines défauts morphologiques. À l'inverse, une humidité insuffisante entraîne la déshydratation des embryons et rend difficile le processus d'éclosion **(Reijrink, 2010)**.

1.1.6.4. Ventilation

La ventilation joue un rôle essentiel dans la conservation d'une condition adéquate au développement embryonnaire. Elle permet d'assurer une fourniture continue en oxygène et l'évacuation du dioxyde de carbone produit par l'embryon. Une ventilation inadéquate peut affecter le développement normal de l'embryon et réduire les résultats d'éclosion **(Velthuis et al., 2008)**.

1.1.6.5. Transfert et éclosion

Au cours du dix-huitième jour d'incubation, les œufs sont déplacés vers les éclosiers afin de continuer leur développement jusqu'à l'éclosion. Cette opération doit être effectuée avec soin afin de limiter les risques de dommages aux embryons. L'éclosion se produit généralement au vingt-et-unième jour lorsque les conditions de température et d'humidité sont correctement contrôlées. Le respect de ces paramètres contribue à l'obtention de poussins sains et de bonne qualité **(Meijerhof, 2009)**.

1.1.6.6. Désinfection des œufs à couver

La désinfection des œufs à couver constitue une procédure préventive visant à réduire les contaminations bactériennes. Elle peut être effectuée par pulvérisation de produits désinfectants ou par fumigation selon les pratiques adoptées dans le couvoir. Cette opération participe à renforcer la qualité sanitaire des œufs et à réduire les risques de contamination des poussins après l'éclosion. La désinfection est également appliquée aux matériels et aux installations afin de maintenir une bonne condition d'hygiène **(Reijrink, 2009)**.

1.1.7. Transfert vers chambre d'éclosion

Au 18ème jour, Les œufs sont transférés vers chambre d'éclosion ou ils ne sont plus retournés et ou l'humidité est augmentée pour favoriser l'éclosion.

1.1.8. Éclosion

L'éclosion des poussins a lieu entre le 20ème et 21ème jour d'incubation dans des paramètres idéals de température.

1.1.9. Tri des poussins et vaccination

Après l'éclosion, les poussins sont triés pour éliminer les individus fragiles ou malformés, puis immunisation selon le protocole sanitaire.

1.1.10. Conditionnement et distribution

Les poussins sont ensuite mis en caisse dans des caisses adaptées et commercialisation aux clients dans des conditions maîtrisées.

1.2. l'élevage :

1.2.1. Bâtiment d'élevage avicole

L'installation avicole représente une infrastructure indispensable ayant pour rôle d'abriter les volailles dans des conditions garantissant leur sécurité contre les sources de dérangement et assurant leur confort. S'aménagement doit prendre en compte l'ensemble des paramètres internes et externes pouvant affecter le rendement de production **(Katunda,2006)**.

1.2.1.1. Implantation

Sélection de localisation du bâtiment constitue un facteur clé dans la performance d'un production avicole (**Laouer,1981**).

Le bâtiment doit être installé sur un sol non humide, de préférence couvert de végétalisé, et placé à un éloignement zones d'habitation. Il est recommandé limiter le voisinage des routes principales afin de réduire les bruits et les sources de pollutions. Un espacement minimum de 30 m entre deux bâtiments doit être respecté pour réduire les risques de propagation des maladies. La présence de végétation autour du bâtiment favorise atténuer l'effet des vents principaux et garantir un ombre naturelle (**Surdeau et Henaff,1979**).

Il est souhaitable d'éviter la proximité de certains animaux, notamment les moutons, pouvant de transmettre des agents parasitaires (**Alloui,2006**).

en outre, l'implantation doit également considérer de la présence des ressources indispensables, notamment l'eau et l'énergie, ainsi que de facilité d'accès du site pour les opérations de livraison et d'enlèvement (**Leroy et al.,2003**).

1.2.1.2. Orientation

Le positionnement du bâtiment doit être défini de manière à réduire l'exposition aux vents principaux. Une orientation nord-sud-est est souvent préconisée, car elle assure de diminuer l'influence aux courants d'air froids venant du nord pendant le période hivernale et de limiter l'impact des courants chauds venant du sud en été (**Beaumant,2004**).

1.2.1.3. Dimensions du bâtiment

1.2.1.3.1. Surface et densité

La superficie du bâtiment est liée à directement de le nombre de sujets à élever. En général, une charge animale de 10 à 12 poulets par mètre carré est utilisée, tout en considérer de l'âge d'abattage. Toutefois, cette densité reste liée par les conditions d'élevage, notamment en saison froide où l'isolation joue un facteur essentiel. Une diminution de température peut empêcher le séchage de la substrat et altérer les état sanitaires (**Casting J,1997**).

1.2.1.3.2. Largeur

La dimension transversale du bâtiment est fortement liée à la performance du système de ventilation. Elle se situe habituellement entre 8 et 15 mètres (**Casting J, 1997**).

1.2.1.3.3. Longueur

La dimension longitudinale est fonction de l'importance des bandes à loger. De manière indicative, un bâtiment de 8 m de largeur et 10 m de longueur peut être adapté pour approximativement 1200 poulets, avec un espace complémentaire réservé à l'entreposage des aliments composés (**Casting J, 1997**).

1.2.1.3.4. Hauteur

L'élévation du bâtiment dépend de mode de chauffage employé et se varie habituellement entre 4 et 5 mètres (**Casting J, 1997**).

1.2.1.3.5. Distance entre deux bâtiments

Un espacement minimum de 30 m entre les bâtiments doit être maintenu dans le but de réduire la transmission des infections. Effectivement, plus les bâtiments sont proches, plus la probabilité de transmission croisée s'accroît. Il est donc conseillé de réserver, dès le début, un terrain assez vaste pour garantir une distance convenable (**Casting J, 1997**).

1.2.2.4. Réception des poussins :

La réception des poussins correspond à phase déterminante dans la conduite d'élevage, car elle influence directement leur adaptation et leurs performances ultérieures. Cette opération doit être réalisée dans des conditions maîtrisées afin de réduire le stress et d'assurer une bonne mise en place du lot.

2.4.1. Le déchargement

Le débarquement des poussins doit être effectué avec rapidité et prudence, afin d'atténuer les perturbations. Les caisses sont placées soigneusement sur une litière préalable.

2.4.2. Contrôle des effectifs

Un comptage rigoureux des poussins est essentiel pour vérifier de la concordance entre les effectifs livrés et ceux commandés.

2.4.3. Évaluation de l'état sanitaire et physique

Une inspection visuelle détaillée permet d'évaluer le condition globale des poussins , notamment leur dynamisme , la qualité du duvet, ainsi que l'absence d'irrégularités respiratoires ou de mortalité anormale.

2.4.4. Contrôle du poids et de l'uniformité

Une étude du poids est réalisée sur un échantillon représentatif (environ 50 sujets) afin d'évaluer le poids moyen et le niveau d'uniformité du lot.

2.4.5. Tri et élimination des sujets non conformes

Les poussins présentant des défauts (mortalité, maladies, faiblesse ou malformations) sont retirés afin d'éviter tout risque sanitaire et d'assurer l'uniformité du lot.

2.4.6. Installation dans la poussinière

Les poussins sont placés avec précaution dans la poussinière. Cette étape nécessite la mise en marche des équipements (éclairage, chauffage) et surveillance du comportement ainsi que de la distribution des animaux.

2.5. Alimentation des poussins

2.5.1. Distribution de l'aliment

La nutrition est réalisée dès l'installation des poussins. L'instant d'apport varie selon notamment de la durée du transport entre le couvoir et l'unité d'élevage.

2.5.2. Contrôle post-alimentaire

Une vérification d'état de remplissage du jabot ainsi que de la température des pattes est réalisée afin de s'assurer l'ingestion et les conditions thermiques.

Trois heures après la distribution, un contrôle est effectué sur un échantillon d'au moins 50 sujets pour repérer d'éventuelles anomalies (jabots vides, pattes froides). En cas de perturbation, les causes doivent être déterminées et des actions correctives mises en place.

2.6. Vaccination

La vaccination constitue un élément fondamental de la prophylaxie en élevage avicole. La première vaccination est généralement effectuée par nébulisation ou par spray.

Par la suite, plusieurs opérations vaccinales sont planifiées tout au long du période d'élevage, comprenant les rappels.

2.7. Début de la conduite d'élevage

Après de ces étapes, la conduite d'élevage est appliquée. Elle se base sur une surveillance stricte des conditions d'élevage ainsi que sur suivi permanent du comportement des poussins.

2.8. Programme lumineux thermique et hygrométrique

Un protocole d'élevage rigoureux est mise en œuvre afin d'améliorer le développement des poussins. La température ambiante est graduellement réduite, l'éclairage est adapté selon l'âge et l'hygrométrie est contrôlée dans des valeurs ajustées.

Tableau VII: Programme lumineux-Température et Hygrométrie (Belhaouchet,2026)

Age		Eclairage	Obscurité	Horaire d'obscurité	Température d'ambiance	Hygrométrie
Semaine	jour					
1ère semaine	01-03	Total	-	-	33°C	55%
	04-07	20h	04h	20 :00h	32°C	55%
2ème semaine	08-11	17h	07h	20 :03h	31°C	60%
	12-14	17h	07h	20 :03h	30°C	60%
3ème semaine	15-17	18h	06h	20 :02h	29°C	60%
	18-19	18h	06h	20 :02h	28°C	60%
	20-21	18h	06h	20 :02h	27°C	60%
4ème semaine	22-23	20h	04h	20:00h	26°C	65%
	24-25	20h	04h	20 :00h	25°C	65%
	26-28	20h	04h	20 :00h	24°C	65%
5ème semaine	29-30	21h	03h	20:23h	23°C	70%
	31-32	21h	03h	20:23h	22°C	70%
	33-35	21h	03h	20 :23h	21°C	70%

6ème semaine	36-37	21h	03h	20:23h	20°C	70%
	38 et +	22h	02h	20 :22h	19°C	70%

2.9. Maîtrise des conditions d’ambiance

Le contrôle des conditions d’ambiance constitue un élément clé dans la performance de l’élevage des poulets.

Elle vise à garantir une condition idéales favorisent le bien-être des animaux ainsi que leur rendement.

2.9.1. Température ambiante

La température ambiante doit être strictement ajustée selon de l’âge des poussins et d’évolution e leur couverture plumage. En cas de températures élevées, des mesures correctives doivent être appliquées afin d’éviter tout stress thermique.

2.9.2. Ventilation

Une ventilation appropriée est essentielle pour garantir le renouvellement de l’atmosphère et maintenir une bonne qualité de pureté de l’air interne. Elle doit être adaptée en fonction des conditions climatiques afin d’éviter la concentration de gaz nocifs.

2.9.3. Gestion de la litière

La litière doit être conservée dans un bon état sanitaire, sec, hygiénique, capable d’absorption légère et afin de garantir le confort des animaux et de prévenir les problèmes sanitaires.

2.9.4. Humidité, gaz et éclairage

La surveillance de taux d’humidité, des gaz toxiques et de l’éclairage est essentiel pour maintenir un environnement en adéquation avec aux normes d’élevage. L’application de ces paramètres permet d’optimiser la croissance et de réduire les problèmes sanitaires.

2.9.5. Conduite alimentaire

La gestion alimentaire représente un facteur clé dans le processus d’élevage, car elle impacte directement la croissance, l’état sanitaire et le rendement des poulets.

2.9.6. Apport initial en eau et alimentation

Dès la réception, une fourniture rapide en eau est nécessaire pour assurer l'hydratation des poussins. Ensuite, un aliment de démarrage est fourni afin de couvrir leurs besoins alimentaires initiaux.

2.9.7. Phase de démarrage et transition alimentaire

La phase de démarrage, d'un intervalle d'environ deux semaines, doit être strictement suivie. Un passage progressif entre les différents types d'aliments (25 %, 50 %, 75 %) est important pour prévenir les perturbations digestives.

2.9.8. Alimentation de croissance

Après la phase de démarrage, les poussins sont alimentés avec un aliment de croissance approprié à leur âge. Il est important de suivre les doses recommandées en eau et en aliment, tout en assurant un contrôle du poids et de l'homogénéité du lot.

2.9.10. Alimentation de finition

L'alimentation de finition est mise en place à partir d'un stade final (environ 43 jours). Elle permet

D'améliorer le poids à l'abattage avant l'enlèvement.

2.10. Contrôle de la croissance

Le suivi de la croissance est une phase essentielle permettant de mesurer les résultats du lot tout au long du cycle d'élevage.

2.10.1. Pesée initiale

Une première pesée mesure du poids est effectuée après l'installation des poussins afin d'obtenir une base de départ.

2.10.2. Pesées hebdomadaires

Des pesées sont réalisées chaque semaine et confrontées aux standards de référence. La détermination du taux d'homogénéité est également réalisé afin d'évaluer la stabilité de la croissance.

Le nombre de sujets pesés doit être réduit au début afin de diminuer le stress, puis augmenté graduellement pour arriver à environ 10 % d'ensemble du lot en fin d'élevage.

2.10.3. Agréage (poids final)

Une appréciation terminale du poids est réalisée vers l'âge de 47 jours afin d'estimer le rendement globale du lot.

2.10.4. Fin de bande

À la fin de bande d'élevage, les poulets arrivent à le poids souhaité et sont prêts pour abattage / départ.

3. L'abattage

3.1. La chaîne d'abattage des volailles

La chaîne d'abattage des volailles désigne à un enchaînement d'opérations techniques organisées, appliquées dans le but de garantir la qualité hygiénique et technologique de la viande, tout en respectant les normes sanitaires en vigueur.

3.1.1 Ramassage et transport des volailles vivantes

Les poulets réservés à l'abattage, généralement âgés de 35, sont au préalable triés puis placés dans des cageots avant d'être chargés dans des camions pour leur transport vers l'abattoir.

Selon Turner et al. (2003), le chargement est effectué de préférence durant la nuit afin d'atténuer le stress et les perturbations chez les volailles, celles-ci étant plus calmes dans l'obscurité. Par ailleurs, la durée du transport doit être réduite au strict minimum afin de maintenir leur état physiologique.



Figure 9 : Ramassage et transport vers le site d'abattage(Belhaouchet Rayanne ,2026)

3.1.2 Réception des volailles

À leur admission à l'abattoir, les volailles sont retirées au niveau du quai de réception. Les cageots sont ensuite pesés à l'aide d'un pont-bascule afin de déterminer le poids brut et classé par rangée.

Une inspection sanitaire ante-mortem est réalisée par les services vétérinaires afin d'identifier toute anomalie ou maladie. Les sujets jugés suspects ou impropres à la consommation sont immédiatement isolés. Après déchargement, les camions sont font l'objet de un lavage et à une désinfection

GAE ORAVIE SPA SAE SKIKDA
Au Capital de 749000000 DA
UPC Ben Azzouz

BON DE SORTIE N° 0229
Date: 07/02/2026
Structure Bénéficiaire: *ABATTOIR RAYANNE*

Ref.	Désignation	Quantité	P. U.	Montant	Observations
	<i>Poulet de chair</i>	<i>350 X 0.0</i>		<i>= 3150</i>	<i>g</i>
	<i>Centre - 61</i>				
	<i>DA 102</i>				
	<i>Boite 02/025</i>				
	<i>gde 4875</i>				
		<i>Pot 2 - 20.25 / 5.66 A 14</i>			

Le Réceptionniste
Nom Prénom Signature et Cachet
Ben Azzouz

Le Magasinier
Nom Prénom Signature et Cachet
Ben Azzouz

Figures 10 : Bon de sortir (Belhaouchet Rayanne ,2026)



Figures 11 : Classement des caisses par rangée (Belhaouchet Rayanne ,2026)

3.1.3 Stabulation

La stabulation se déroule après le transport et avant l'abattage. Elle vise à placer les volailles dans un milieu calme et frais afin de leur permettre de se rétablir du stress subi durant le transport.

Durant cette phase, les animaux ont accès à l'eau à volonté, mais sont maintenus à jeun pendant au moins 12 heures. Cette pratique améliore les opérations d'éviscération et limite les risques de contamination. Elle contribue également à réduire les effets négatifs liés au transport.



Figure 12 : les poulets au repos dans un endroit frais(Belhaouchet Rayanne ,2026)

3.1.4 Accrochage

Les volailles sont accrochées par les pattes sur une chaîne d'abattage, en les maintenant par les ailes afin de contrôler leurs mouvements et d'assurer une manipulation technique adéquate.



Figure13: L'accrochage des volailles (Belhaouchet Rayanne ,2026)

3.1.5 Saignée (abattage)

La saignée représente une étape fondamentale du processus d'abattage, puisqu'elle permet l'évacuation de plus de 50 % du sang. Elle est effectuée manuellement par un opérateur qualifié, de manière rapide et en un seul geste, conformément au rite islamique. Cette opération consiste en la section des artères carotides et des veines jugulaires (**Frayse et al., 1990**).

Toutefois, avant la saignée, les volailles sont soumises à un bac d'eau électrifié à une tension de 46 volts afin de provoquer leur étourdissement et limiter leurs mouvements.



Figure 14 : les poulets traversent à un bac d'eau(Belhaouchet Rayanne ,2026)



Figure 15 : La saignée des poulets après l'abattage(Belhaouchet Rayanne ,2026)

3.1.6 Échaudage

Les carcasses sont plongées dans une cuve d'eau chaude à une température comprise entre 51 et 52 °C, afin de favoriser le retrait des plumes (**Charif et Sadoudi., 2016**).



Figure 16 : Etape d'Echaudage des poulets saignés (attaque apres finition) (Belhaouchet Rayanne ,2026)

3.1.7 Plumaison

La plumaison consiste à éliminer les plumes à l'aide de dispositifs équipés de tambours rotatifs munis de doigts en caoutchouc, tout en conservant l'état de la peau (**Paquin., 1992**).

Là ou il subit deux types de plumeuse :

- 1- plumeuse attaque par les machines
- 2- Plumeuse de finition manuellement



Figure 17 : machine de plumaison (Belhaouchet Rayanne ,2026)



Figure 18 : Finition (Belhaouchet Rayanne ,2026)

3.1.8 Éviscération

Cette étape consiste à retirer les organes internes thoraciques et abdominaux, notamment les intestins, le foie, le cœur, le gésier et les poumons. La tête est également séparée de la carcasse (Paquin., 1992).

Elle comporte un risque élevé de contamination microbienne croisée par des micro-organismes pathogènes tels que Salmonella et Campylobacter (Efsa., 2020).



Figure 19 : Éviscération des poulets (Belhaouchet Rayanne ,2026)

3.1.9 Lavage

Les carcasses sont lavées à l'eau potable afin d'enlever les impuretés et les traces de sang, tout en valoriser leur aspect visuel (Charif et Sadoudi., 2016).



Figure 20: Lavage des poulets (Belhaouchet Rayanne ,2026)

3.1.10. Séchage (Ressuage)

Après le lavage, les carcasses passent par une étape de séchage réalisée dans une salle de ressuage. Cette opération s'effectue au niveau d'une chaîne de séchage maintenue à une température comprise entre 4 et 6 °C pendant 1h30min.

Les carcasses y sont suspendues horizontalement sur 20 rangées et verticalement sur 10 niveaux, afin d'assurer une bonne circulation de l'air et un refroidissement homogène.

Cette étape permet de réduire l'humidité superficielle des carcasses, d'améliorer leur conservation et de limiter la prolifération microbienne.



Figure 21 : Séchage (Ressuage) (Belhaouchet Rayanne ,2026)

3.1.11. Tri et classification des carcasses

Après l'étape de séchage, les produits avicoles sont triés et classés en fonction de leur poids et leur qualité sanitaire.

Les poulets dont le poids est inférieur à 1200 g sont catégorisés dans la catégorie « déclassée » et commercialisés au niveau des espaces de vente de l'usine.

Les carcasses ayant un poids compris entre 1200 et 1600 g, vendus avec le cou, sont réservées principalement aux établissements collectifs tels que les œuvres universitaires.

Celles dont le poids varie entre 1600 et 1800 g, commercialisées sans le cou, sont acheminées vers les unités militaires.

Les carcasses dépassant 1800 g sont transférées vers l'unité de découpe.

Par ailleurs, certaines carcasses présentant des défauts telles qu'une pigmentation anormale (rouge ou jaune), des hématomes, des cassures, une teinte bleuâtre, un état de putréfaction ou un poids insuffisant sont retirées du circuit de vente.

Ces carcasses sont détruites puis pulvérisées d'une substance chimique afin d'éviter toute récupération ou mise à la consommation.



Figure 22: Tri et classification des carcasses (Belhaouchet Rayanne ,2026)

3.1.12. Refroidissement

Après le tri des carcasses, celles-ci sont pesées puis sont mises dans une chambre froide pour être réfrigérées progressivement jusqu'à atteindre une température proche de 0 °C à cœur.

Le ressuage permet de diminuer l'humidité de surface et d'entraîner une légère diminution de poids estimée à environ 1 % (Paquin., 1992).

Il contribue également à limiter la multiplication microbienne (Jouve., 1996).



Figure 23 : Chambre de réfrigération positive 0°C(Belhaouchet Rayanne ,2026)

3.1.13. Congélation et stockage

Après le ressuage, les volailles destinées à la conservation passent par une étape de congélation effectuée dans un tunnel négatif de congélation à une température de -30 °C.

Cette opération touche principalement la quantité excédentaire destinée aux universités et aux unités militaires.

Les volailles sont ensuite conditionnées dans des emballages appropriés puis entreposés en chambre frigorifique. La période d'entreposage peut aller jusqu'à 12 mois dans des conditions optimales de stockage.

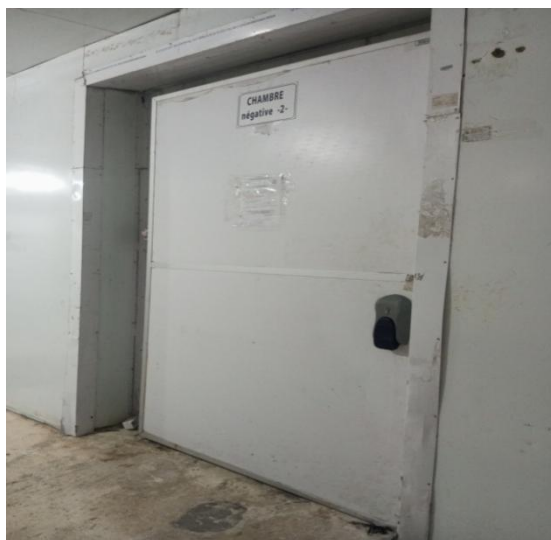


Figure 24 : Chambre négatif de congélation (Belhaouchet Rayanne ,2026)

3.1.14. Inspection post-mortem

L'inspection post-mortem est réalisée après l'abattage et repose sur l'observation des carcasses et des organes afin d'identifier d'éventuelles altérations de couleur, de texture ou d'odeur, afin d'être ensuite éliminées.



Figure 25 : L'inspection post-mortem (Belhaouchet Rayanne ,2026)

3.1.15 Commercialisation des viandes

La commercialisation au niveau de l'usine concerne principalement l'abats ainsi que les carcasses dont le poids ne dépasse à 1200g, commercialisés dans les espaces commerciaux de l'entreprise.

Elle concerne également les volailles dont le poids excède 1800g, envoyés vers l'atelier de découpe.

Après préparation, ces produits sont acheminés aux bouchers pour la vente au détail.

En Algérie, cette filière reste insuffisamment structurée, ce qui influence la répartition des marges entre les différents acteurs (**Kaid, 1993**).

Chapitre II :

Contrôle de qualité physico-chimique

4.Échantillonnage

Dans le cadre de cette étude, cinq prélèvements de viande de poulet ont été recueillis cours de la période du 19 au 30 mars 2026 au niveau de l'abattoir après la réfrigération. Les volailles étudiées provenaient de deux exploitations avicoles localisées respectivement à Ben Azzouz (Skikda) et aux Salines (Annaba).

Les échantillons de viande blanche ont été prélevés dans des conditions sanitaires strictes afin d'éviter toute contamination externe pouvant affecter les résultats des analyses. Après l'échantillon collecté, ils ont été conditionnés dans des sachets stériles, soigneusement étiquetés puis acheminés dans une glacière isotherme vers le laboratoire pour l'exécution des analyses microbiologiques et physico-chimiques.

L'ensemble des analyses a été effectué immédiatement après le prélèvement afin de conserver les propriétés initiales des échantillons et d'assurer la fiabilité des résultats observés.

La répartition des prélèvements a été réalisée comme suit :

- Échantillons issus de volailles provenant de l'élevage de Ben Azzouz (Skikda).
- Échantillons issus de volailles provenant de l'élevage des Salines (Annaba).

5. contrôle de qualité physico-chimique et microbiologique

5.1 contrôle de qualité physico-chimique

L'analyse physicochimique, a porté sur la détermination de :

- PH
- La teneur en protéines
- La teneur en matière grasse
- La teneur en eau

5.1.1 Mesure du pH

Principe

La mesure du pH permet d'évaluer l'acidité ou l'alcalinité d'un prélèvement de viande au moyen d'un pH-mètre équipé d'une électrode de mesure.

Mode opératoire

- calibrer le pH-mètre à l'aide d'une solution étalon de pH = 4.
- Rincer l'électrode avec de l'eau distillée.
- Étalonner ensuite le pH-mètre à l'aide d'une solution tampon de pH = 7.
- Rincer de nouveau l'électrode avec de l'eau distillée.
- placer l'électrode dans l'échantillon à analyser.
- Attendre la stabilisation de la valeur affichée.
- Enregistrer la valeur du pH obtenue.
- Rincer l'électrode à l'eau distillée avant le passage à l'échantillon suivant.
- Renouveler l'opération pour l'ensemble des échantillons.

Expression des résultats

- Les résultats sont exprimés directement en unités de pH.
- La valeur optimale du pH de la viande de volaille est comprise entre 5,5 et 6,5.
- Une valeur supérieure à 6,5 peut indiquer une altération du produit liée à une prolifération microbienne.

5.1.2. Détermination de l'humidité

Principe

le taux d'humidité est évaluée par séchage de l'échantillon à l'étuve à 103 ± 2 °C jusqu'à atteinte d'un poids constante.

Mode opératoire

- homogénéiser par broyage un échantillon homogène d'environ 200 g.
- Peser une capsule en verre préalablement pesée à vide (m_0).
- placer 10 g d'échantillon broyé dans la capsule.
- Peser la capsule contenant l'échantillon (m_1).
- introduire la capsule dans une étuve réglée à 103 ± 2 °C.
- poursuivre le séchage pendant 3 heures.
- sortir la capsule de l'étuve.
- laisser refroidir la capsule dans un dessiccateur.
- Peser la capsule après refroidissement (m_2).
- Répéter les opérations de séchage, refroidissement et pesée jusqu'à obtention d'une masse constante.

- contrôler que la différence entre deux pesées successives ne dépasse pas 0,1 %.

Expression des résultats

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

Avec :

- m0 : masse de la capsule vide (g).
- m1 : masse de la capsule et de la prise d'essai avant séchage (g).
- m2 : masse de la capsule et de la prise d'essai après séchage (g).

5.1.3. Dosage des protéines par la méthode de Kjeldahl

Principe

La méthode de Kjeldahl permet de quantifier la concentration en azote total de l'échantillon après minéralisation, distillation et dosage. La teneur en protéines est calculée en multipliant la teneur en azote par le facteur 6,25.

Mode opératoire

Minéralisation

- Prélever 1 g d'échantillon broyé.
- placer l'échantillon sur un papier filtre exempt d'aluminium.
- transférer l'ensemble dans un matras de Kjeldahl.
- Ajouter 25 ml d'acide sulfurique concentré (H₂SO₄).
- Ajouter 0,5 g de sulfate de cuivre.
- Ajouter 6 g de sulfate de potassium.
- installer le matras dans l'appareil de minéralisation.
- élever progressivement la température jusqu'à 400 °C.
- conserver la minéralisation pendant environ 4 heures.
- s'assurer l'obtention d'une solution limpide de couleur bleu verdâtre.
- refroidir puis ajouter 25 ml d'eau distillée.

Essai à blanc

- Ajouter 6 g de sulfate de potassium.
- Ajouter 0,5 g de sulfate de cuivre.
- Ajouter 5 ml d'eau distillée.
- Ajouter 20 ml d'acide sulfurique concentré.
- Effectuer la minéralisation dans les mêmes conditions.

Distillation et titrage

- Disposer un erlenmeyer contenant 50 ml d'acide borique à 4 %.
- Ajouter quelques gouttes d'indicateur de Tashiro.
- Mettre en place le matras et l'erlenmeyer dans l'appareil.
- Mettre en fonctionnement le circuit d'eau froide.
- Ajouter progressivement la solution de NaOH à 35 % jusqu'à changement de couleur gris-noir.
- Récupérer environ 150 ml de distillat.
- Noter la coloration vert-jaune.
- Titrer avec une solution d'HCl à 0,25 N jusqu'au changement de teinte.

Expression des résultats

$$\text{Azote (\%)} = 0,0014 \times (V1 - V0) \times 100 / m$$

Avec :

- V0 : volume de HCl utilisé pour l'essai à blanc (ml).
- V1 : volume de HCl utilisé pour l'échantillon (ml).
- m : masse de la prise d'essai (g).

$$\text{Protéines (\%)} = \text{Azote (\%)} \times 6,25$$

5.1.4. Détermination de la matière grasse**Principe**

La matière grasse est isolée à l'aide d'un solvant d'extraction (éther de pétrole) dans un appareil Soxhlet puis quantifiée par pesée après évaporation du solvant.

Mode opératoire

- Employer le résidu récupéré après la détermination de l'humidité.
- Transférer la matière sèche dans une cartouche d'extraction.
- Récupérer les traces restantes à l'aide d'un coton imbibé d'éther de pétrole.
- Introduire le coton dans la cartouche.
- Placer la cartouche dans l'appareil Soxhlet.
- Remplir le ballon avec de l'éther de pétrole jusqu'aux deux tiers de son volume.
- Ouvrir le circuit d'eau de refroidissement.
- Régler la température à 67 °C.
- Réaliser l'extraction pendant 6 h à 6 h 30 min.
- Récupérer le ballon à la fin de l'extraction.
- Placer le ballon dans une étuve à 103 ± 2 °C pendant 1 heure.
- Refroidir dans un dessiccateur.
- Effectuer la pesée finale.

Expression des résultats

$$MG (\%) = [(M1 - M0) / E] \times 100$$

Avec :

- M0 : masse du ballon vide (g).
- M1 : masse du ballon contenant la matière grasse après extraction (g).
- E : masse de la prise d'essai (g).

Chapitre III :

Contrôle de qualité microbiologique

5.2 Contrôle de qualité microbiologique

Les analyses microbiologiques ont pour objectif de détecter et/ou de quantifier certains microorganismes pouvant témoigner d'un défaut d'hygiène au cours des différentes étapes de fabrication ou représenter un risque pour la santé du consommateur lors de la commercialisation des produits.

Notre étude microbiologique repose sur la détecter et le dénombrement des principaux germes indicateurs et pathogènes dans les escalopes de poulet de chair, à savoir :

- La Flore Mésophile Aérobie Totale (FMAT) ;
- Les coliformes thermo-tolérants ;
- Staphylococcus aureus ;
- Les Salmonella

Tableaux VIII: Critère microbiologique de l'escalope dans le journal officiel de la république algérienne N°35

Détermination	N	C	M
Germes aérobies à 30°C/g	5	2	5.10^5
Coliforme fécaux/g	5	2	10^2
Staphylococcus aureus/g	5	2	5.10^5
Clostridium SR à 46°C/g	5	2	30
Salmonelles/25g	5	0	Absence

n: nombre d'unités composant d'échantillon;

C: nombre d'unités de l'échantillon donnant des valeurs situées entre "m" et "M".

M: seuil limite d'acceptabilité au-delà duquel les résultats ne sont plus considérés

NB : les germes recherchés sont les même dans la viande

Préparation des dilutions

Pour chaque échantillon, 25 g de viande ont été échantillonnés aseptiquement puis ajoutés dans un flacon contenant 225 mL d'Eau Tryptone Sel (TSE) afin d'obtenir la suspension mère.

Par la suite, 1 mL de cette suspension a été transféré dans un tube contenant 9 mL de TSE afin de réaliser la première dilution décimale. Des dilutions successives ont ensuite été préparées jusqu'à 10^{-3} .

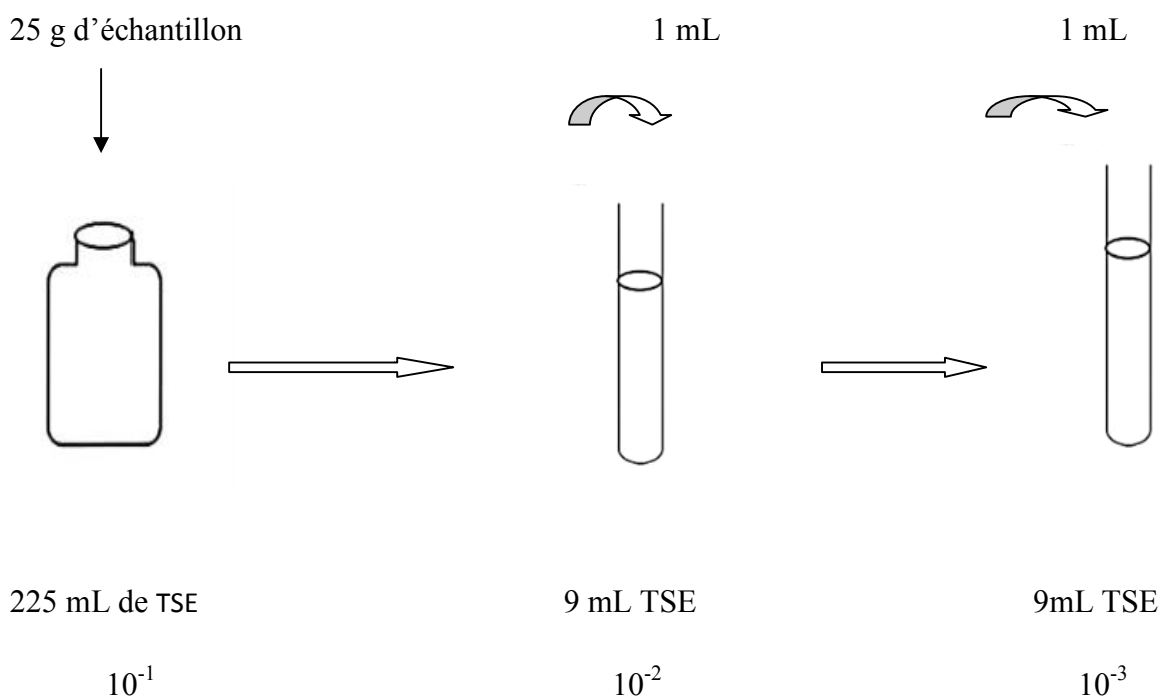


Figure 26: préparation des dilutions décimales

Recherche et dénombrement de la Flore Mésophile Aérobie Totale (FMAT)

La FMAT regroupe l'ensemble des microorganismes capables de se développer à des températures comprises entre 25 et 40°C, avec un optimum situé autour de 30°C. Son dénombrement permet de juger la qualité microbiologique globale des échantillons analysés.

Le milieu de culture utilisé est la gélose PCA (Plate Count Agar). Un millilitre de chacune des dilutions est introduit dans des boîtes de Pétri stériles, puis recouvert de 10 à 15 ml de gélose PCA fondue et refroidie à 45°C. Après homogénéisation, les boîtes sont incubées à 30°C pen-

dant 72 heures. Les colonies poussées sont ensuite dénombrées et les résultats exprimés en UFC/g de viande.

Inoculer avec 1 ml de chaque dilution

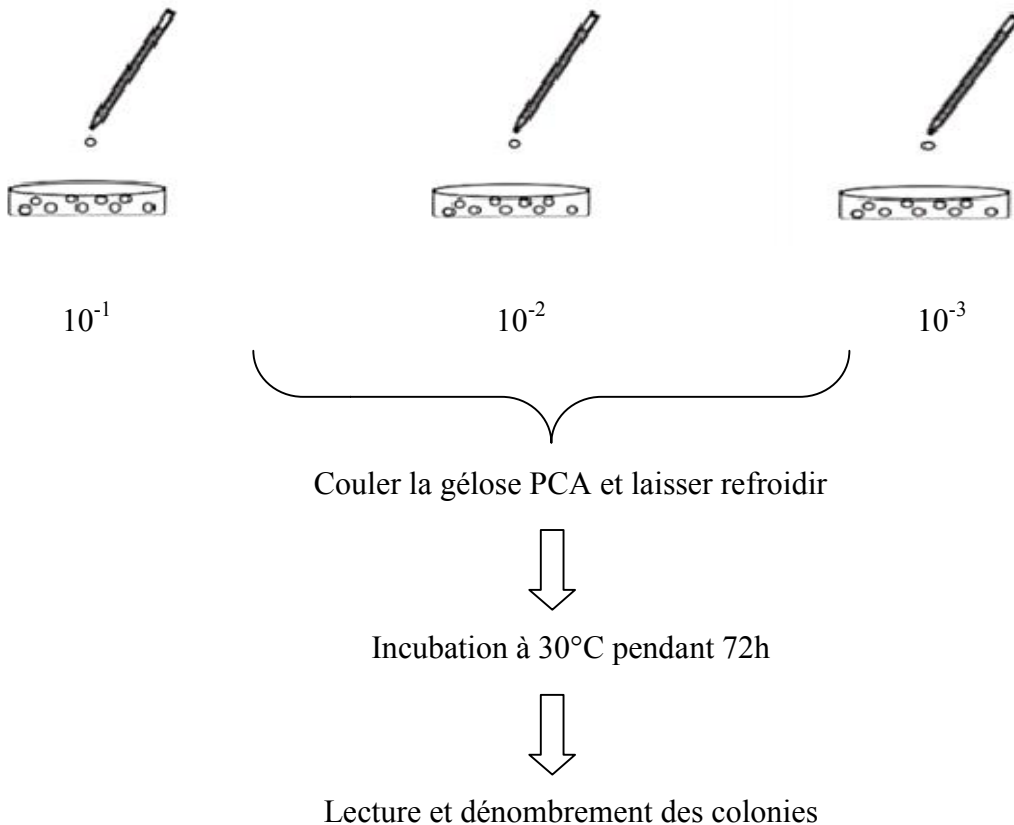


Figure 27 : recherche et dénombrement de FMAT sur PCA

Recherche et dénombrement des coliformes thermo-tolérants

Les coliformes thermo-tolérants constituent un groupe bactérien capable de fermenter le lactose à une température de 44°C. Leur présence est généralement associée à une contamination d'origine fécale et reflète les conditions d'hygiène appliquées au cours de la production.

L'ensemencement est réalisé à partir des différentes dilutions dans des boîtes de Pétri contenant la gélose VRBL en double couche. Après incubation à 44°C pendant 48 heures, les colonies caractéristiques de couleur rouge à rose sont dénombrées et exprimées en UFC/g.

Inoculer avec 1 ml de chaque dilution

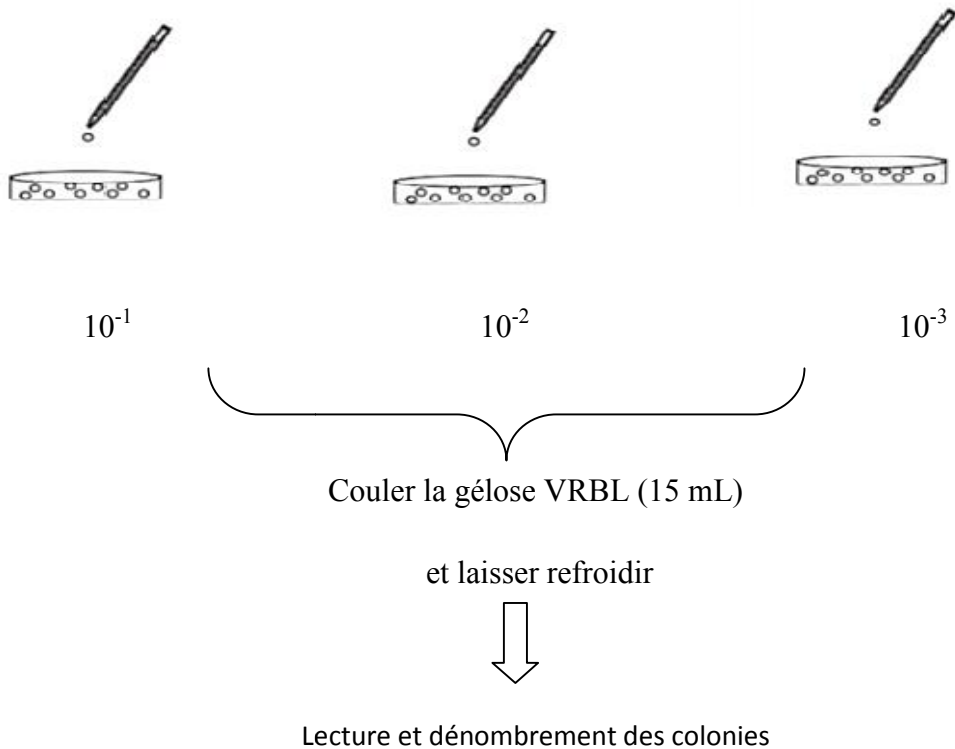


Figure 28 : Recherche et dénombrement des coliformes fécaux sur VRBL

La flore pathogène

Recherche et dénombrement des Staphylocoques

Les staphylocoques sont des microorganismes arrondis à Gram positif, capables de cultiver en apparence de concentrations élevées de sel (NaCl). Ces bactéries présentent également l'enzyme catalase.

La recherche de *Staphylococcus aureus* s'effectue en trois étapes principales :

- **Enrichissement**

Après ensemencement de 1 ml de chaque dilution dans des tubes stériles, 15 mL de milieu Giolitti-Cantoni supplémenté en tellurite de potassium sont additionnés. Les tubes sont ensuite incubés à 37°C pendant 48 heures.

- **Isolement**

L'isolement est effectué uniquement à partir des tubes positifs présentant une coloration noire. Le contenu estensemencé sur gélose Chapman coulée dans des boîtes de Pétri stériles, seront ensuite incubé à 37°C pendant 48 heures.

- **Identification**

Les colonies suspectes se présentent sous forme de colonies de taille moyenne, lisses, brillantes et de couleur jaune.

Les tests utilisés pour confirmer l'identification de *Staphylococcus aureus* sont :

- ✓ **Test de la catalase**

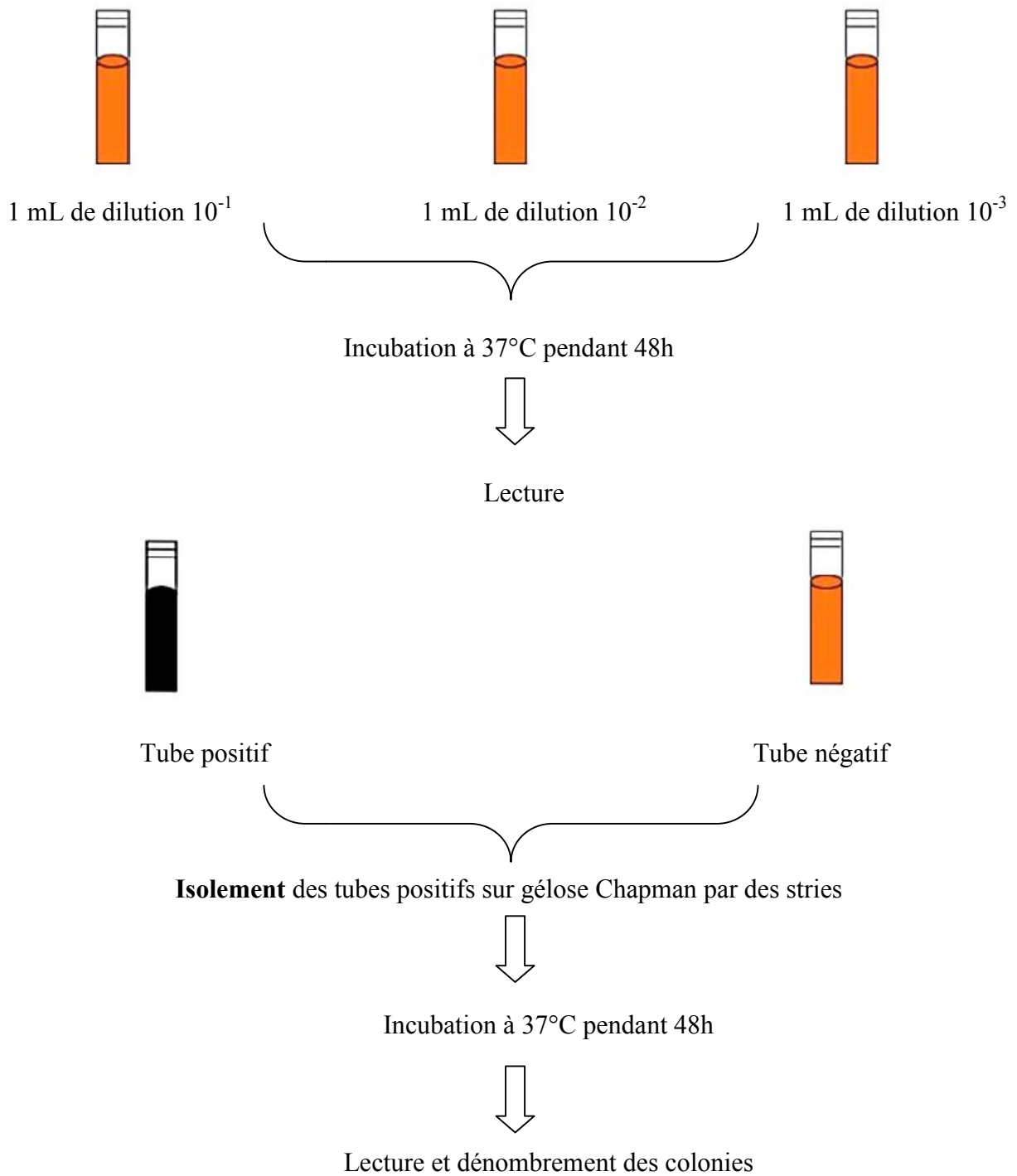
Une colonie suspecte est placée sur une lame en verre propre puis quelques gouttes d'eau oxygénée sont versées. La présence d'une effervescence accompagnée d'un dégagement gazeux indique un résultat positif.

- ✓ **Test de la coagulase**

Les colonies suspectes sont transférées dans un tube contenant du bouillon cœur-cerveau qui sera incubé à 37°C pendant 24 heures. Ensuite, 0,1 mL de culture est mélangé à 0,3 mL de plasma de lapin et incubé à 37°C pendant 24 heures. Une première observation est réalisée après 6 heures d'incubation afin d'observer la formation éventuelle d'un coagulum.

- **Enrichissement**

Couler 15 mL de Giolitti Cantoni additionné d'une ampoule de Tellurite de potassium



- **Identification**

Tests d'identification de

Staphylococcus aureus

Test de la coagulase

1.ensemencer un tube de bouillon cœur- cervelle



2. Incuber à 37°C pendant 48h



3. ajouter 0,1mL
de plasma incubé



0,3 mL de plasma
de lapin



Incubation à 37°C pendant 24h



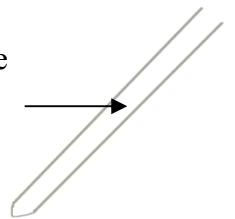
Apparition d'un coagulum



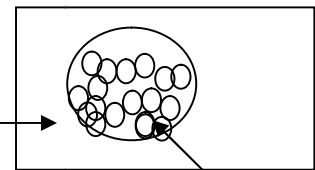
coagulase positive

Test de la catalase

2. déposer une colonie
avec pipette pasteur



1. déposer
une goutte
de H₂O₂



3. apparition des bulles
d'air

Catalase positive

Figure 29 : Recherche et dénombrement de Staphylocoques

Recherche des Salmonella

Les bactéries du genre Salmonella appartiennent à la famille des Entérobactéries et sont responsables de nombreuses toxi-infections alimentaires. La recherche de cette bactérie se déroule en plusieurs étapes.

le but de cette expérience est de déterminer la présence ou l'absence de Salmonella dans 25 g de poulet de chair préalablement homogénéisés dans 225 mL d'Eau Tryptone Sel (TSE).

- **Pré-enrichissement**

Le pré-enrichissement est mélangé avec l'échantillon de viande avec le milieu TSE, le tout étant incubé l'ensemble à 37°C pendant 24 heures. Cette étape permet aux bactéries lésées de récupérer l'ensemble de leurs potentialités

- **Enrichissement**

le milieu utilisé est un tube dont 10 ml sont mis dans un tube de bouillon SFB simple concentration, auquel on ajoute 0,3 ml du milieu obtenu après pré-enrichissement. Les tubes sont ensuite incubés à 37°C pendant 24 heures.

- **Isolement**

L'isolement est effectué sur gélose Hektoen préalablement fondue, refroidie puis coulée dans des boîtes de Pétri stériles. Après solidification du milieu, l'ensemencement est effectué par stries à l'aide d'une anse de platine à partir du bouillon SFB. L'incubation se fait à 37°C pendant 24 heures.

- **Lecture des résultats**

La lecture se fait en tenant compte de colonies suspectes présentant une coloration verte avec un centre noir caractéristique de Salmonella.

Pré-enrichissement

Incorporer 25 g d'échantillon



225 mL de TSE



Incuber à 37°C pendant 20h

- **Etape d'enrichissement**

Prélever 0,3 ml



additionné 2 disques de sélénite



225 mL TSE

10 mL de SFB/SC



Incuber à 37°C pendant 24

Etape d'isolement



Figure 30 : Recherche des salmonelles

Résultats et discussion

Chapitre I :

Résultats physico-chimique

Résultats physico-chimique

Résultats de mesure pH

Tableau IX : proportion de pH dans les échantillons analysés (Belhaouchet, 2026)

Echantillon	E1	E2	E3	E4	E5	EA	EB	EC	ED	EF
pH	5.76	5.91	5.84	5.88	5.83	5.79	5.77	5.80	5.85	5.82

Les résultats indiqués dans le tableau 9 révèlent que les valeurs du pH des échantillons issus des deux élevages varient entre 5,76 et 5,91.

Pour les échantillons de l'élevage d'Annaba (E1 à E5), les résultats observés sont situées entre 5,76 et 5,91. La valeur minimale a été observée pour l'échantillon E1 (5,76), tandis que la plus élevée a été enregistrée pour E2 (5,91). Cette légère variation peut s'expliquer par à des différences individuelles entre les animaux ou aux pratiques d'élevage et d'abattage.

Concernant les échantillons de l'élevage de Skikda (EA à EF), les valeurs du pH varient entre 5,77 et 5,85, indiquant une faible dispersion des résultats des résultats. La valeur minimale a été constatée pour EB (5,77) et la maximale pour ED (5,85).

La comparaison des deux élevages révèle que les valeurs obtenues sont comparables, avec une légère élévation du pH dans certains échantillons d'Annaba. Cependant, l'ensemble des résultats demeure conforme aux normes généralement acceptées pour la viande de poulet après abattage (pH compris entre 5,7 et 6,0), ce qui témoigne d'une bonne qualité de la viande et d'une évolution normale de la transformation du glycogène musculaire en acide lactique après l'abattage.

Ces résultats concordent avec plusieurs études ayant rapporté des valeurs de pH comprises entre 5,7 et 6,0 pour la viande de volaille fraîche, indiquant une bonne stabilité au stockage et une propriété technologiques satisfaisantes.

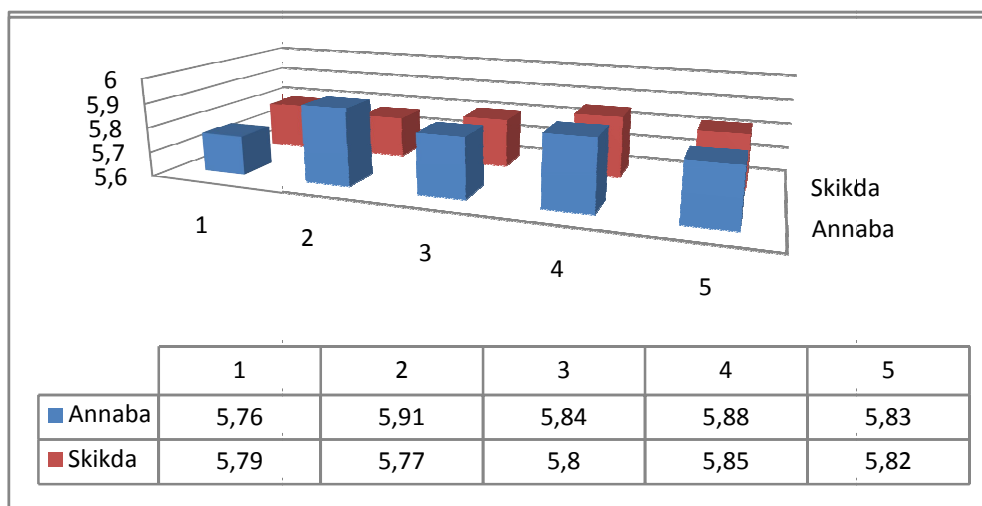


Figure 31 : comparaison entre les résultats de pH des échantillons d'élevage Annaba et échantillons d'élevage Skikda

L'histogramme des valeurs du pH des échantillons issus des deux élevages (Annaba et Skikda) révèle une faible dispersion et une bonne uniformité globale. Les valeurs du pH sont similaires dans les deux cas, avec un faible différence entre les échantillons.

Pour l'élevage d'Annaba, le pH varie entre 5,76 et 5,91, avec E1 comme valeur minimale et E2 comme valeur maximale, ce qui indique une faible dispersion. À Skikda, les valeurs sont comprises entre 5,77 et 5,85, indiquant une meilleure stabilité et une uniformité plus marquée des échantillons.

La comparaison montre que les deux élevages affichent des résultats comparables, mais Skikda est légèrement plus uniforme qu'Annaba. Globalement, les valeurs de pH restent dans l'intervalle normal de la viande de volaille fraîche (5,7–6,0), ce qui témoigne de une propriété technologique favorable et un évolution post-mortem normale dans les deux élevages.

Ces résultats indiquent une qualité générale acceptable, avec un légère supériorité concernant la stabilité pour l'élevage de Skikda.

Ces résultats mettent en évidence une qualité satisfaisante des deux élevages, avec un léger avantage concernant l'homogénéité pour l'élevage de Skikda.

Résultats de détermination de l'humidité

Tableau X : résultats échantillons analysés de l'humidité (Belhaouchet,2026)

Echantillon	E1	E2	E3	E4	E5	EA	EB	EC	ED	EF
Humidité	71.9	72.5	72.2	73.1	73.4	72.8	73.0	73.3	72.4	72.4

Les résultats obtenus Les résultats relatifs à l'humidité des échantillons issus des deux élevages (Annaba et Skikda) indiquent des résultats comparables, reflétant une stabilité satisfaisante de ce paramètre physico-chimique.

Pour l'élevage de Skikda, les pourcentages d'humidité oscillent entre 71,9 % et 73,4 %. la valeur minimale est relevée pour l'échantillon E1 (71,9 %), tandis que le taux le plus élevé est constatée pour E5 (73,4 %). Cette différence demeure limitée et reflète une certaine indique une bonne uniformité générale, même si une faible dispersion est observée entre les échantillons.

Pour l'élevage d'Annaba, les valeurs oscillent entre 72,4 % et 73,3 %. La valeur minimale est observée au niveau d'ED (72,4 %) et la valeur maximale pour EC (73,3 %). Les données montrent une stabilité légèrement supérieure par rapport à Skikda.

La comparaison des deux élevages révèle que les teneurs en humidité sont comparables, avec un faible écart moyen. L'élevage d'Annaba présente des valeurs légèrement plus élevées, ce qui pourrait être attribué à des différences dans les conditions d'abattage, de stockage ou de conservation des échantillons. Cependant, cette différence demeure négligeable d'un point de vue pratique, ce qui suggère une qualité similaire entre les deux productions.

L'évaluation globale montre que l'humidité des échantillons reste dans des plages restreintes pour les deux élevages, suggérant une maîtrise satisfaisante des conditions de traitement et de

conservation.

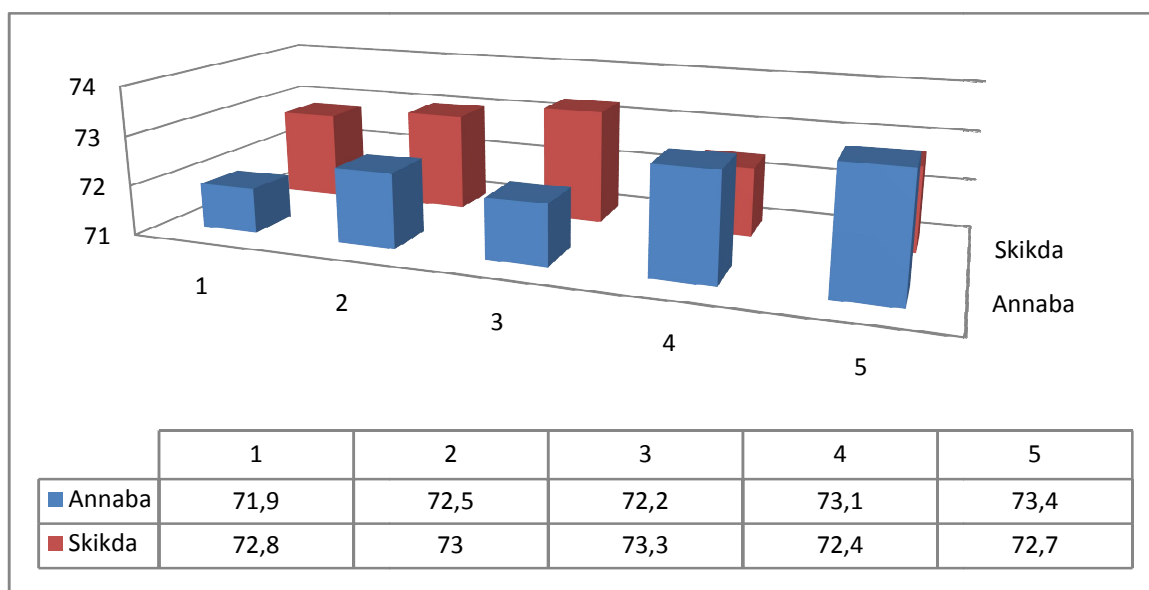


Figure 32 : comparaison entre le teneur en eau des échantillons d'élevage Annaba et échantillons d'élevage Skikda

La représentation graphique comparative des deux élevages illustre une répartition similaire des taux d'humidité. Les barres correspondant aux deux élevages se superposent largement, ce qui démontre la similitude des résultats.

Néanmoins, on remarque une faible tendance des valeurs de l'élevage d'Annaba à être supérieures à celles de Skikda, ce qui se manifeste par un faible décalage vers les niveaux les plus importants. De plus, la dispersion des valeurs pour Skikda est légèrement plus marquée, reflétant une hétérogénéité légèrement plus élevée entre les échantillons.

De manière générale, l'histogramme confirme les données chiffrées et montre que l'humidité reste un caractère relativement stable entre les deux élevages, sans écart notable.

Résultats de dosage des protéines par la méthode de Kjeldahl

Tableau XI : Résultats de dosage de protéine des échantillons analysés (Belhaouchet, 2026)

Echantillon	E1	E2	E3	E4	E5	EA	EB	EC	ED	EF
Teneur en protéine (mg/g)	192.5	187.5	173.3	188.1	172.3	189	174.5	171.5	177.2	177.6

Les données relatives à la teneur en protéines révèlent des valeurs relativement semblables entre les deux élevages (Annaba et Skikda), avec une dispersion modérée entre les échantillons. Cette différence peut s'expliquer par différences d'alimentation, de système d'élevage et d'opérations post-abattage.

Pour l'élevage d'Annaba, les résultats oscillent entre 172,3 et 192,5, avec une prédominance modérée des valeurs les plus importantes, particulièrement pour E1. L'élevage de Skikda affiche des valeurs situées entre 171,5 et 189, avec une dispersion plus faible.

La comparaison des deux élevages révèle un niveau légèrement supérieur des taux de protéines à Annaba, mais sans différence significative majeure. Globalement, les deux élevages possèdent des caractéristiques protéiques équivalentes

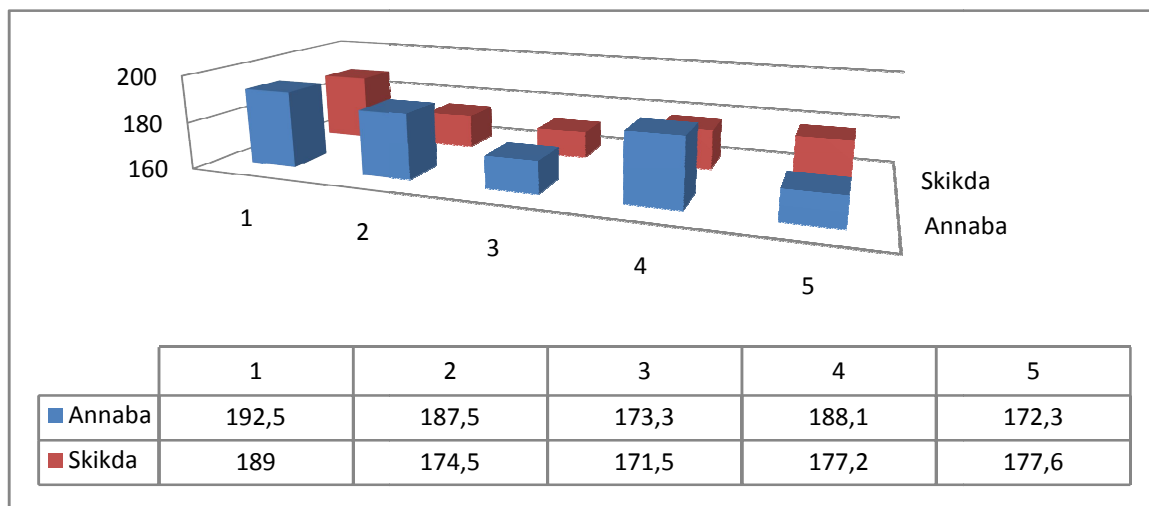


Figure 33 : Teneur en protéine de poulet d'élevage d'Annaba et Skikda

Le graphique comparatif met en évidence la similitude des résultats pour les deux élevages, avec une forte superposition des valeurs. On constate une légère prédominance vers des valeurs supérieures à Annaba, alors que Skikda montre une répartition plus homogène.

Résultats de détermination de la matière grasse

Tableau XII : Résultats de détermination de la matière grasse des échantillons analysés (Belhaouchet, 2026)

Echantillon	E1	E2	E3	E4	E5	EA	EB	EC	ED	EF
Matière grasse	2.7	3.0	2.8	3.2	2.9	3.1	2.8	3.3	2.9	3.0

Les résultats observés pour la contenu lipidique indiquent des résultats comparables entre les deux élevages (Annaba et Skikda), témoignant d'une bonne homogénéité du composition lipidique des échantillons analysés.

Pour l'élevage d'Annaba, les valeurs sont comprises entre 2,7 et 3,2, avec une valeur maximale observée pour E4 (3,2) et une valeur la plus basse pour E1 (2,7). Les autres échantillons affichent des valeurs similaires, reflétant une dispersion limitée.

Pour l'élevage de Skikda, les teneurs en matière grasse varient entre 2,8 et 3,3, avec une valeur maximale enregistrée pour EC (3,3) et une valeur minimale pour EB (2,8). La répartition est légèrement plus homogène, avec des différences limitées entre les échantillons.

De manière générale, les résultats montrent une légère prédominance des valeurs à Skikda, mais la différence demeure limitée et peu marquée d'un point de vue qualitatif. Cela peut être attribué à des variations liées à l'alimentation, à l'activité métabolique des animaux ou aux conditions d'élevage.

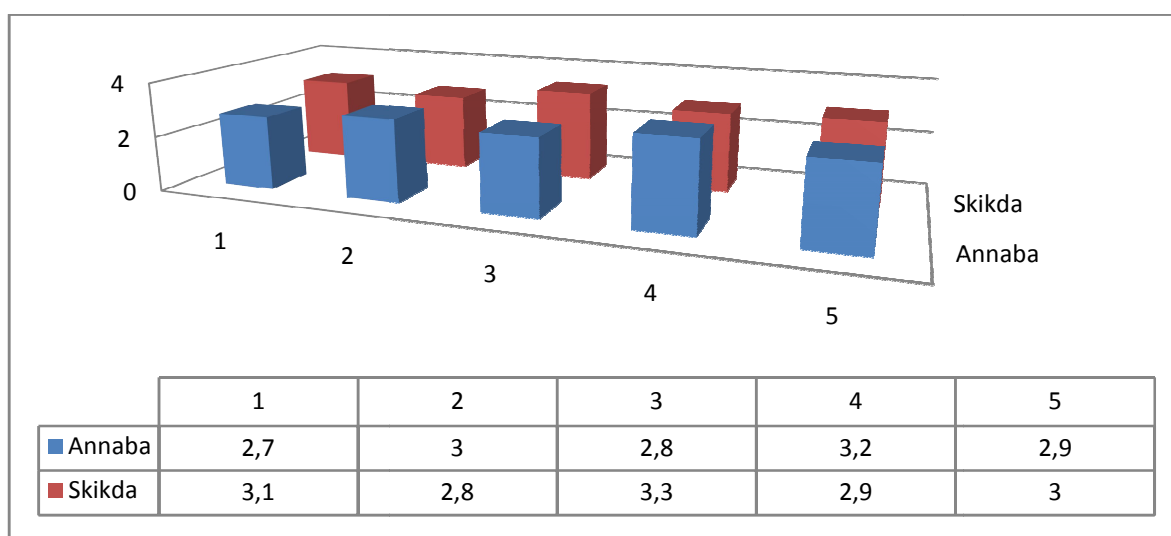


Figure 34 : comparaison entre les résultats de matière grasse des échantillons d'élevage Annaba et échantillons d'élevage Skikda

La représentation graphique comparative des teneurs en matière grasse montre une grande similitude forte proximité entre les deux élevages. Les valeurs présentent une large superposition, ce qui met en évidence l'absence de différence marquée entre les deux groupes.

On remarque toutefois:

-
- une légère prédominance à des valeurs plus élevées pour Skikda, notamment avec EC (3,3),
 - une distribution un peu plus large pour Annaba, avec une valeur plus basse (2,7).

Globalement, l'histogramme confirme que les teneurs en matière grasse demeurent homogènes et similaires entre les deux élevages.

Chapitre II :

Résultats bactériologiques

Résultats bactériologiques

Durant de notre stage pratique d'un mois, les résultats obtenus des analyses microbiologiques ont permis d'évaluer l'état microbiologique des produits étudiés. Cette évaluation a été réalisée à travers la recherche et le dénombrement des germes indicateurs d'hygiène ainsi que la détection des microorganismes pathogènes susceptibles de présenter un risque pour la santé du consommateur.

Flore Mésophile Aérobie Total

Le tableau ci-dessus montre le pourcentage de la charge de la flore mésophile aérobie totale pour les deux élevages

Tableau XIII : proportion de FMAT dans les échantillons analysés (Belhaouchet,2026)

Echantillon	E1	E2	E3	E4	E5	EA	EB	EC	ED	EF
Nombre de germe(UFC)	$2.75.10^4$	$4.5.10^3$	$2.8.10^4$	$1.7.10^4$	$3.2.10^3$	$5.5.10^3$	$2.795.10^5$	$7.5.10^3$	$1.475.10^5$	$2.67.10^4$
Pourcentage	35.58%	5.84%	36.36%	22.07%	4.16%	1.25%	63.52%	1.7%	33.52%	34.68%

Les résultats de la flore mésophile aérobie totale (FMAT) indiquent une variation de la flore microbienne entre les deux élevages étudiés.

Pour l'élevage des Salines (Annaba), les échantillons E1, E2, E3, E4 et E5 affichent des charges microbiennes comprises entre $3,2 \times 10^3$ UFC/g et $2,8 \times 10^4$ UFC/g. Les proportions les plus élevées ont été constatées pour les échantillons E3 (36,36 %) et E1 (35,58 %), tandis que l'échantillon E5 a enregistré le pourcentage la plus faible (4,16 %). Les diagrammes circulaires réalisés montrent clairement la dominance des échantillons E1 et E3 dans la charge microbienne totale de cet élevage.

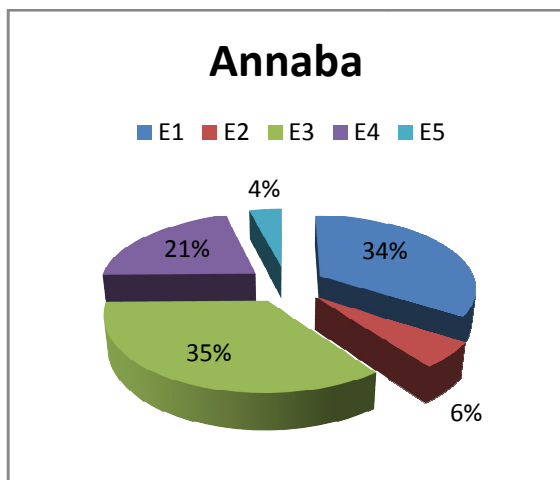


Figure 35 : proportion de FMAT dénombrés sur poulets d'élevage Annaba (les salines)

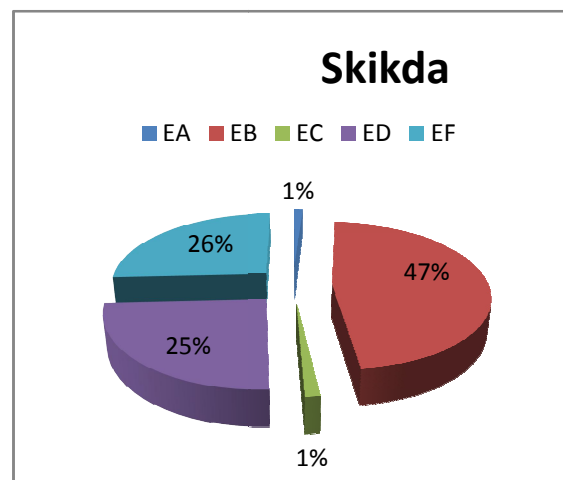


Figure 36 : proportion de FMAT dénombrés sur poulets d'élevage skikda (Ben Azzouz)

Concernant l'élevage de Ben Azzouz (Skikda), les résultats révèlent une différence plus notable de la flore bactérienne. L'échantillon EB enregistre la valeur la plus élevée ($2,795 \times 10^5$ UFC/g) avec une proportion de 63,52 %, alors que l'échantillon EA présente la valeur la plus faible ($5,5 \times 10^3$ UFC/g) représentant seulement 1,25 %. Les diagrammes circulaires montrent clairement la prédominance de l'échantillon EB par rapport aux autres échantillons de cet élevage.

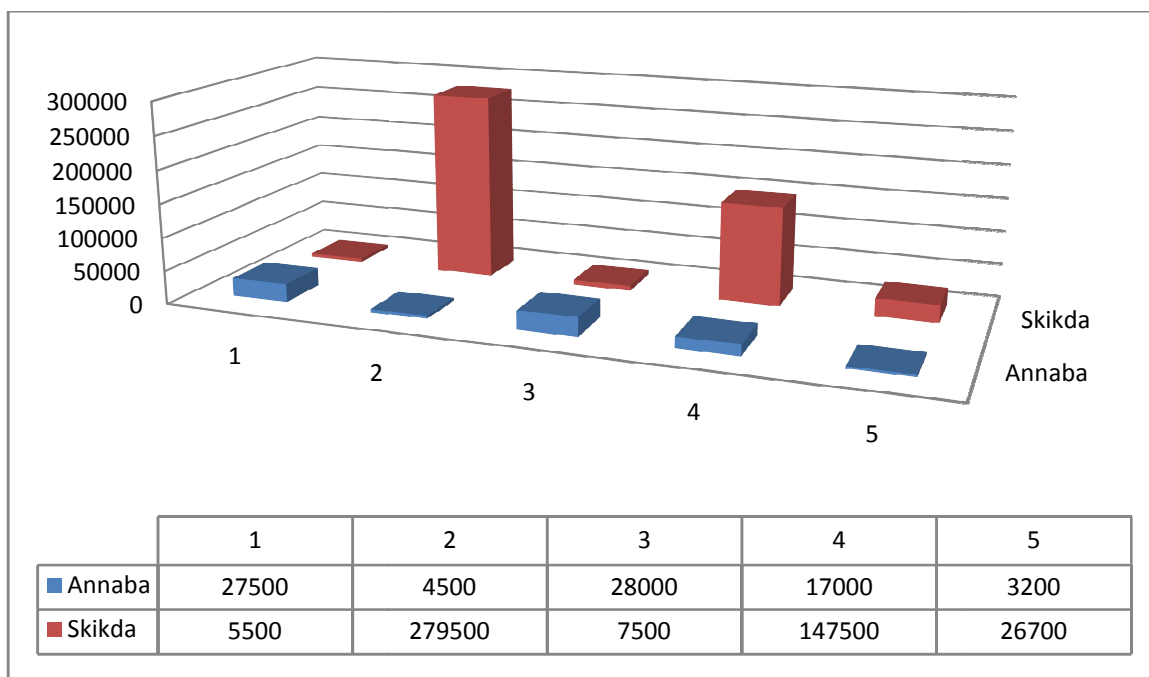


Figure 37 : comparaison entre la charge de FMAT des échantillons d'élevage Annaba et échantillons d'élevage Skikda

Les histogrammes comparatifs mettent en évidence également cette différence entre les deux élevages. Les échantillons provenant de Ben Azzouz, en particulier EB et ED, présentent des charges microbiennes plus élevées que celles observées dans l'élevage des Salines. Cette variation peut être liée à plusieurs facteurs tels que les conditions d'élevage, l'hygiène du milieu, la qualité des aliments distribués, la densité d'élevage ou encore les conditions de manipulation des animaux.

Dans l'ensemble, les résultats montrent que la charge en flore mésophile aérobie totale est plus importante dans certains échantillons de l'élevage de Ben Azzouz, ce qui reflète une contamination microbienne plus importante comparativement à l'élevage des Salines.

D'après le questionnaire réalisé au niveau des élevages, les règles d'hygiène sont généralement respectées. La présence de la FMAT peut provenir de différentes sources telles que la peau, les plumes, l'eau, le sol, l'air ou les matières fécales (**Lahellec, 1991**). Les charges microbiennes obtenues restent inférieures à 10^7 UFC/g, seuil au-delà duquel un état de putréfaction peut être observé (**Ghafir, 2007**).

Coliformes thermotolérants

Le tableau ci-dessus montre les résultats de la charge microbienne de la Coliformes thermotolérants

Tableau XIII : proportion de coliformes thermo tolérants dans les échantillons analysés (**Belhaouchet, 2026**)

Echantillon	E1	E2	E3	E4	E5	EA	EB	EC	ED	EF
coliformes thermo tolérants (UFC/ml)	0	30	0	0	0	0	0	15	0	0

Les résultats du dénombrement des coliformes thermo- tolérants montrent leur non-détection dans la majorité des échantillons analysés. Seuls les échantillons E2 de l'élevage des Salines (Annaba) et EC de l'élevage de Ben Azzouz (Skikda) ont présenté des charges respectives de 30 UFC/g et 15 UFC/g.

En comparaison avec les critères microbiologiques en vigueur, ces valeurs demeurent faibles et indiquent une qualité microbiologique acceptable. la détection de ces germes peut être liée à une Contamination fécale ponctuelle ou à certaines défauts d'hygiène lors de l'élevage, de l'abattage ou de la manipulation des carcasses.

Selon Daube (2007), les coliformes thermo- tolérants constituent des indicateurs de contamination fécale et peuvent être introduits au cours de la production ou de la transformation des aliments d'origine animale. L'absence de ces microorganismes dans les autres échantillons Confirme du respect global des mesures d'hygiène adéquates et d'abattage.

D'après Cartier (1990), les coliformes fécaux renseignent sur les conditions d'abattage, tandis que Bourgeois et Leveau (1991) soulignent que leur présence peut affecter la qualité sanitaire et la conservation des viandes.

Staphylococcus aureus

Le tableau ci-dessus montre les résultats de la charge microbienne de la Staphylococcus aureus

Tableau XIV : proportion de Staphylococcus aureus dans les échantillons analysés (Belhaouchet, 2026)

Echantillon	E1	E2	E3	E4	E5	EA	EB	EC	ED	EF
Staphylococcus aureus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Les résultats obtenus ont révélé une absence complète de Staphylococcus aureus dans l'ensemble des échantillons analysés. Selon la norme **AFNOR (1996)**, la limite acceptable pour ce germe est fixée à 10^3 UFC/g d'aliment. Les staphylocoques sont généralement associés à certaines infections chez les volailles, notamment les lésions du bréchet et les arthrites (**Colin, 1985**), ce qui n'a pas été observé dans notre étude. Ces résultats concordent avec ceux de **Baloul et Bouzidya (2012)**, qui ont également rapporté l'absence de staphylocoques dans 50 prélèvements de poulets de chair.

Salmonella

Le tableau ci-dessus montre les résultats de la charge microbienne de Salmonella

Tableau XV : proportion de Salmonella dans les échantillons analysés (Belhaouchet, 2026)

Echantillon	E1	E2	E3	E4	E5	EA	EB	EC	ED	EF
Salmonella	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Les résultats de la recherche de Salmonella ont mis en évidence son absence dans totalité des échantillons analysés provenant des élevages des Salines (Annaba) et de Ben Azzouz (Skikda). Cette absence indique d'une qualité microbiologique satisfaisante des échantillons étudiés ainsi que d'application des mesures d'hygiène au cours de l'élevage, de l'abattage et de la manipulation des volailles.

La détection de Salmonella est généralement associée à une contamination d'origine fécale, à l'environnement d'élevage ou à de mauvaises pratiques d'hygiène. Son absence dans tous les échantillons analysés indique un contrôle efficace des sources potentielles de contamination. Ces résultats sont compatibles avec les exigences microbiologiques en vigueur qui exigent l'absence de Salmonella dans les produits destinés à la consommation humaine.

Chapitre III :

Bulletin mensuel mois de février 2026

Résultats de bulletin mensuel mois de février 2026

Le tableau ci-dessus montre les Résultats de bulletin mensuel mois de février 2026

Tableau XVI : proportion de bulletin mensuel mois de février 2026(Belhaouchet,2026)

unité		NB	Poids	saisie		MOV.V		PP.COMM		P. Abattu		abats		Jet fois	cous	Declasse.Net		
				N	P	N	P	N	P	N	P	FOIS	GES			N°	P	0
Ben azzouz	07 fév	3402	6900	24	34	10	20	3029	4332	3392	6880	182	165	2	116	0	0	0
Ben azzouz	08 fév	3150	6300	98	91	23	46	2739	3944	3127	6254	170	142	2	0	339	351	463
Les salines	10 fév	3024	7700	5	26	6	15	3013	5319	3018	7685	165	147	0	124	290	281	371
Les salines	11 fév	3200	7660	36	64	9	22	3155	5296	3191	7638	166	125	0	0	0	0	0

Les données obtenues dans le tableau mettent en évidence les résultats d'abattage de poulets provenant de deux élevages (Ben Azzouz et Les Salines) durant quatre journées de suivi.

Le nombre de sujets abattus se situe entre 3024 et 3402 têtes, avec un poids total compris entre 6300 et 7700 kg. Les valeurs de PP.COMM et de poids abattu sont satisfaisantes dans l'ensemble des lots, indiquant un bon rendement à l'abattage.

En ce qui concerne les abats, les quantités de foie et de gésier présentent une faible variation d'un lot à l'autre, avec des valeurs comprises respectivement entre 165 et 182 pour les foies et entre 125 et 165 pour les gésiers. Cette uniformité laisse supposer une similitude des caractéristiques zootechniques des volailles issues des deux élevages.

Les pertes observées (saisies, mouvements, jets de foie et déclassements) restent limitées par rapport au nombre total de sujets traités. Cependant, le lot du 08 février (Ben Azzouz) présente les valeurs les plus élevées en matière de déclassement, ce qui pourrait s'expliquer par des défauts de qualité ou à des anomalies observées lors du contrôle sanitaire.

De manière générale, les résultats indiquent un contrôle efficace des opérations d'abattage et une bonne qualité sanitaire des volailles provenant des deux élevages, avec quelques écarts observés pouvant être attribués aux conditions d'élevage, de transport ou de manipulation avant l'abattage.

Conclusion générale

Conclusion générale

À l'issue de cette étude comparative menée sur les volailles provenant des élevages de Ben Azzouz (Skikda) et des Salines (Annaba), les résultats recueillis indiquent que les deux élevages produisent une viande de poulet présentant une qualité physico-chimique, microbiologique et technologique jugée satisfaisante.

L'évaluation des paramètres physico-chimiques a montré des valeurs de pH, d'humidité, de protéines et de matières grasses compatibles aux normes généralement admises pour la viande de volaille. Les variations observées entre les deux élevages restent faibles, traduisant composition d'une relativement homogène des échantillons analysés.

Au niveau microbiologique, les analyses ont révélé une qualité hygiénique satisfaisante de l'ensemble des échantillons. L'absence constatée de *Salmonella* et de *Staphylococcus aureus* reflète le respect des règles d'hygiène lors des différentes étapes de production. Toutefois, les échantillons de l'élevage des Salines ont présenté une charge microbienne un peu plus faible et une plus grande régularité des résultats par rapport à ceux de Ben Azzouz, ce qui laisse supposer une maîtrise sanitaire légèrement supérieure.

L'étude des performances d'abattage a mis en évidence de rendements acceptables pour les deux élevages, avec des pertes faibles et des quantités d'abats assez homogènes. Toutefois, quelques variations ont été observées au niveau de certains lots de Ben Azzouz, notamment concernant les déclassements, alors que les résultats des Salines se sont révélés plus réguliers.

Compte tenu de l'ensemble des paramètres étudiés, l'élevage des Salines (Annaba) montre une légère supériorité d'une légère dominance en termes d'homogénéité des résultats, de maîtrise microbiologique et de régularité des performances d'abattage. Cependant, cette différence demeure modérée et ne compromet pas la bonne qualité des volailles issues de l'élevage de Ben Azzouz (Skikda).

Pour préserver et améliorer davantage la qualité des produits avicoles, il est conseillé de consolider les bonnes pratiques d'élevage et d'hygiène, de garantir un suivi rigoureux de l'alimentation et de l'eau de boisson, ainsi que de maintenir la surveillance sanitaire tout au long de la chaîne de production.

Par ailleurs, une importance particulière doit être accordée au bien-être animal, en garantissant des conditions d'élevage optimales, une densité d'occupation raisonnable, une bonne

ventilation des bâtiments, un accès permanent à l'eau et à l'alimentation, ainsi qu'une diminution du stress durant le transport et les opérations d'abattage. Le respect du bien-être animal permet non seulement d'améliorer les performances zootechniques, mais également à obtenir une viande de qualité supérieure et plus sûre pour le consommateur.

En conclusion, les deux élevages étudiés sont conformes aux exigences de qualité et de sécurité alimentaire, avec un léger avantage observé pour l'élevage des Salines (Annaba), tout en confirmant la bonne qualité des volailles produites dans les deux régions.

Références bibliographique

- AFNOR, 1981. Association Française de Normalisation, Recueil de normes françaises « Huiles essentielles ». Paris, AFNOR NF T 75-006.
- Alloui N., 2006. Cours de zootechnie aviaire. Université El Hadj Lakhdar, Batna, Département de Vétérinaire, 60 p.
- Ammar A., 2010. Épidémiologie de Salmonella Typhimurium et Salmonella Enteritidis dans la filière avicole. Thèse de Doctorat, Université El Hadj Lakhdar, Batna, 7 p.
- Baloul T., Bouzidya H., 2012. Contribution à l'étude hygiénique et sanitaire du poulet de chair en fonction de la durée de conservation et de l'emballage. Mémoire d'Ingénieur d'État, Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou, 30 p.
- Beaumant C., 2004. Génétique et sélection avicole : évolution des méthodes et des caractères. INRA Productions Animales, 17 : 35-43.
- Boudechicha H.R., 2014. Khliaa Ezir, un produit carné traditionnel algérien : préparation, caractérisation microbiologique, physico-chimique et sensorielle. Mémoire de Magister, Université Constantine 1, 135 p.
- Cartier P., 1990. Méthodologie de contrôle de la qualité hygiénique. Viandes et Produits Carnés.
- Castanig J., 1979. Aviculture et petits élevages. Éd. J.-B. Baillière, Paris, 304 p.
- Charif N., Sadoudi O., 2016. Contribution à l'étude de la mise en place du système HACCP au niveau de l'abattoir du poulet de chair SARL-ACOVİ de Baghliä.
- CIDEF, 2003. Comité Interprofessionnel de la Dinde Française.
- Clinquart A., Leroy B., Dottreppe O., Hornick J.L., Dufrasne I., Istasse L., 2000. Les facteurs de production qui influencent la qualité de la viande des bovins Blanc Bleu Belge. CESAM, Mons, p.19.
- Colin P., 1992. La viande et le froid : Production, transformation, commercialisation. Éditions Dunod.
- Commission Européenne, 2016. Rapport au Parlement européen et au Conseil sur l'incidence de la sélection génétique sur le bien-être des poulets destinés à la production de viande. Bruxelles, COM(2016)182 final.
- C.I.V., 2010. Valeurs nutritionnelles des viandes. Paris.
- Daube G., Ghafir Y., 2007. Le point sur les méthodes de surveillance de la contamination microbienne des denrées alimentaires d'origine animale. Annales de Médecine Vétérinaire, 151 : 79-100.
- EFSA, 2022. Zoonoses Report.
- FAO, 2019. World Food Outlook : la production des viandes blanches dans le monde.
- Ferrah H., 1996. Bases économiques et techniques de l'industrie d'accoupage chair et ponte en Algérie. ITPE, 15 p.
- Fernandez M., 2007. Nutritional Composition of Meat of the Philippine Native Chicken. Philippine Council for Agriculture, Forestry and Natural Resources Research and Development.
- Ferarra J., 1989. Science et Vie. Paris, 164 p.
- Frayssé J.L., Darre A., 1990. Production des viandes. Volume I, Éditions Lavoisier, Paris, 374 p.

- Frenot M., Vierling E., 2001. Biochimie des aliments : Diététique du sujet bien portant. Éditions Doin, Paris.
- Gaey Y., Bauchart D., Hocquette J.F., Culioli J., 2002. Valeur diététique et qualités sensorielles des viandes de ruminants. INRA Productions Animales.
- Gandemer G., 1992. Les lipides de la viande et leur apport nutritionnel. In : Substances alimentaires et traitement technologique.
- Journal Officiel de la République Algérienne n°87, 1999.
- Journal Officiel de la République Algérienne n°15, 2009.
- Jouve J.L., 1996. Volaille et ovoproduits. In : La qualité microbiologique des aliments : maîtrise et critères. Éd. Polytechnica, Paris.
- Kaci A., 2014. Les déterminants de la compétitivité des entreprises avicoles algériennes. Thèse de Doctorat, ENSA El Harrach, Alger.
- Kaid Y., 1993. Approche des coûts et des marges de la filière viande ovine. Mémoire d'Ingénieur Agronome, INA El Harrach, Alger.
- Katunda L., 2006. Cours de zootechnie. Université de Bandundu.
- Kirouani L., 2015. Structure et organisation de la filière avicole en Algérie. El-Bahith, 13 : 5.
- Lahellec C., Colin P., 1980. La contamination bactérienne au cours de l'abattage. In : Santé et Hygiène.
- Lamoise P., Roussel-Ciquard N., Rosset R., 1984. Évolution des qualités organoleptiques. Informations Techniques des Services Vétérinaires.
- Larbier M., Leclercq B., 1992. Nutrition et alimentation des volailles. Éditions INRA, 355 p.
- Larousse, 2000. Science de la vie. Paris, pp. 464-465.
- Laouer H., 1987. Analyse des pertes du poulet de chair au centre avicole de Tazoult. Mémoire d'Ingénieur, INESA Batna, 105 p.
- Lawrie R., 1991. Meat Science. 5th Edition, Pergamon Press, New York.
- Leroy P., Thewis A., Huart A., 2003. Troupeaux et cultures des tropiques : dossier spécial volaille de Kinshasa. 96 p.
- MADR, 2011. Statistiques agricoles. Séries A et B, Alger.
- MADR, 2019. Direction des Statistiques Agricoles.
- Malher X., Coudurier B., Redlingshöfer B., 2015. Les pertes alimentaires dans la filière poulet de chair.
- Marigeaud M., Malpel G.P., Marty S., 2014. La filière volaille de chair. Inspection Générale des Finances.
- Norme CEE-ONU, 2007. Standardisation des denrées alimentaires.
- OFIVAL, 2011. Le marché des produits carnés et avicoles. Note d'analyse.
- Paquin J., 1992. Les volailles. In : Nutrition et alimentation humaine. INRA Éditions, Paris.
- Reijrink I., 2009. How to Survive Prolonged Egg Storage? HatchTech Incubation Technology.

-
- Reijrink I., Berghmans D., Meijerhof R., Kemp B., Van den Brand H., 2010. Influence of egg storage duration and preincubation warming profile on embryonic development.
 - Surdeau P.H., Henaff R., 1979. Production du poulet. Éditions J.-B. Baillière, Paris, 155 p.
 - Touraille C., 1994. Incidences des caractéristiques musculaires sur les qualités organoleptiques des viandes. Rencontres Recherches Ruminants, pp. 169-176.
 - Turner J., Garces L., Wendy S., 2003. Le bien-être des poulets de chair dans l'Union Européenne. France.
 - Vierling E., 2003. Les viandes dans les aliments et boissons. CRDP, France.
 - Waiter B., 1992. Les vitamines et technologies alimentaires. In : Aspects nutritionnels des constituants des aliments : influence des technologies. Éditions Lavoisier, Paris.