

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
UNIVERSITE AKLI MOHAND OULHADJ – BOUIRA  
FACULTE DES SCIENCES DE LA NATURE ET DE LA VIE ET DES SCIENCES DE LA TERRE  
DEPARTEMENT D'AGRONOMIE



Réf : ...../UAMOB/F.SNV.ST/DEP.AGRO/2023

## MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

### EN VUE DE L'OBTENTION DU DIPLOME MASTER

Domaine : SNV      Filière : Sciences Agronomiques  
Spécialité : Production et nutrition animale

Présenté par :

*Derbal yousra*

*Ifrah youba*

*Thème*

**VALORISATION DES DECHETS MENAGERS A BASE  
DE TOMATE ET PAPRIK AINCORPORES DANS  
L'ALIMENTATION DU POULET DE CHAIR SUR LA  
COCCIDIOSE**

Soutenu le : 02/ 07 / 2023

Devant le jury composé de :

<i>Nom et Prénom</i>	<i>Grade</i>		
<i>M. LAMINE</i>	<i>MCA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Président</i>
<i>Mme. DOUMANDJI WAFFA</i>	<i>MAA</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Promotrice</i>
<i>M. MOUSSA HAMZA</i>	<i>Doctorant</i>	<i>Univ. de Bouira</i>	<i>Co-Promoteur</i>
<i>M. SALHI OMAR</i>	<i>MCA</i>	<i>Univ. de Blida</i>	<i>Examineur</i>

Année Universitaire : 2022/2023

## *Remerciements*

Tout d'abord nous remercions DIEU le tout puissant de nous avoir donné le courage et la volonté de terminer ce travail. Al-Hamdu li Allah

Au terme de ce travail, nous tenons à exprimer nos profondes expressions de reconnaissance destinées à notre promotrice **Mme Doumandji Waffa** ; pour le temps qu'elle nous a consacré, on la remercie de nous avoir encadrée, orientée, aidée et conseillée.

Nous remercions **Dr Lamine** d'avoir accepté la présidence du jury de notre travail, qu'il trouve ici toutes nos expressions respectueuses. Nous tenons à remercier **Dr Salhi** d'avoir accepté de faire partie des membres du jury de notre travail.

Nous souhaitons également remercier notre co-promoteur **Mr Moussa Hamza** ; pour son aide et surtout sa patience.

Nos sincères remerciements iront également à l'ensemble des personnels des laboratoires de la faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre, Université de Bouira pour l'aide qu'ils nous ont apportée tout au long de notre formation.

Nous remercions chaleureusement **Mme Aissi**, professeure à l'Ecole Nationale Supérieure des Vétérinaires ; pour le temps qu'elle nous a donné, et aussi ces conseils et son aide.

Nous remercions **Mr Metrouh Yahia** ; pour leur confiance et sa volonté, on le remercie de nous avoir aidés pendant la période d'élevage.

Comme nous remercions également tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail, qui sera, j'espère, un document de travail, de référence et d'orientation pour les futures promotions.



## *Dédicaces*

*Je tiens à dédier mon travail en premier lieu  
A mes très chers parents Mr Salah et Mme Samira, leurs  
sacrifices et encouragements, durant toute la période de mes  
études.*

*A Mon mari Mr Kadri Sifeddine pour son encouragement,  
sacrifices et son contribution à ma formation.*

*Je dédie mon travail à mes frères : Oussama, Youcef et  
Hanine, pour leurs soutiens qu'ils m'ont apportés, à ma  
sœur Linda et ma petite sœur Ousline.*

*A mes grand père Mr Arab Derbal et Mr Omar Belkebir  
paix à son âme.*

*A ceux qui respectent les sciences et la recherche  
scientifique*

*Dinora*

# *Dédicaces*

Chaque jour qui passe je remercie Allah et je le prie tout le temps de me donner  
La force de suivre le chemin qu'il m'a tracé afin de mener à bien le destin qu'il m'a prévu.

Merci de m'avoir éclairé le chemin de la réussite.

Je dédie ce travail

Aux personnes les plus chères au monde, à mes parents

La raison de ce que je suis devenue aujourd'hui

A ma maman

Aucun mot, aucune phrase ne peut exprimer mes sentiments profonds d'amour, l'estime, le dévouement et le respect que j'ai toujours eu pour toi. Tu étais toujours présente à mes côtés et m'a soutenue et encouragée durant toutes mes études, tes conseils ont toujours guidé mes pas vers la réussite. Que ce travail puisse être le résultat de tes efforts et de vos sacrifices et un début de mes récompenses envers vous. Puisse Dieu, que Dieu vous bénisse, protège, je

vous souhaite une longue vie

A mon papa

Je t'exprime mes profondes affections et ma gratitude, tu m'as appris à me battre jusqu'au bout pour réussir, A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, Aucun mot ne saurait exprimer ma gratitude, mon amour et mon profond respect.

Puisse Dieu, tout puissant, vous protéger pour moi et mes chers frères

A mes deux chers frères LAMINE et ABDERRAHIM pour vos encouragements tout au long de ma carrière étudiante, vos conseils, votre soutien merci beaucoup

A mes amis Surtout « BANOUH Abdelhadi, GUETTAL Wahid et RAFED Hamza » merci pour les bons moments qu'on a passés ensemble. Merci pour votre présence dans ma vie.

A toute la famille chacun par son nom

A tous mes camarades chacun par son nom

A tous mes collègues d'étude.

A tous les enseignants qui ont contribué à ma formation.

*IFRAH Youba*



# **SOMMAIRE**

# Sommaire

Remerciement

Dédicaces

Résumé

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction

Partie Bibliographiques

## Chapitre I : Alimentation du poulet de chair et la valorisation des déchets

1	Alimentation du poulet de chair : .....	1
1.1	Généralités : .....	1
2	Les bases alimentaires de poulet de chair : .....	1
2.1	Les particularités du tube digestif chez les poulets de chair : .....	1
2.1.1	La cavité buccale : .....	2
2.1.2	L'œsophage : .....	2
2.1.3	Le jabot : .....	2
2.1.4	Estomac : .....	2
2.1.5	L'intestin grêle : .....	3
2.1.6	Le gros intestin : .....	3
2.2	L'alimentation de poulet de chair en phases : .....	3
2.2.1	Alimentation en phase de démarrage : .....	3
2.2.2	Alimentation en phase de croissance : .....	4
2.2.3	Alimentation en phase de finition : .....	5
2.3	La nutrition énergétique des poulets de chair : .....	6
2.4	La nutrition azotée de poulet de chair : .....	7
2.5	L'alimentation vitaminiques, minérales, oligoéléments : .....	8
3	Production et consommation de la viande de poulet en Algérie : .....	9
4	Valorisation des déchets végétaux : .....	10
4.1	Les déchets organiques : .....	10
4.2	Valorisation des déchets de cuisine : .....	10

4.3	Déchets de tomates : .....	11
4.3.1	Généralités :.....	11
4.3.2	Déchets de tomates : .....	11
4.4	Production de la tomate en Algérie :.....	11
4.5	Utilisation des déchets de tomate en alimentation animale :.....	12
5	Déchets de poivrons (paprika) :.....	12
5.1	Généralités :.....	12
5.2	Les déchets de paprika : .....	12
5.3	L'utilisation des déchets de paprika en alimentation animale :.....	12

## Chapitre II: coccidiose aviaire et traitements préventifs naturelles

1	La coccidiose aviaire :.....	13
1.1	Définition :.....	13
1.2	Cause :.....	13
1.3	Les différents types de coccidiose : .....	14
1.4	Évaluation de la prévalence et de la gravité de la coccidiose :.....	15
1.5	Cycle de développement d'espèce <i>Eimeria</i> :.....	16
1.6	Les différentes espèces d' <i>Eimeria</i> :.....	17
2	Traitements préventifs naturelles :.....	17
2.1	Définition :.....	17
2.2	La pharmacie naturelle du poulailler : .....	18
2.2.1	Le vinaigre de cidre : .....	18
2.2.2	Le thym : .....	18
2.2.3	L'ail :.....	18
2.2.4	L'oignon :.....	18
2.2.5	Les tomates et poivrons :.....	19
3	L'effet des caroténoïdes présentant dans déchets de tomates et poivron vert sur la coccidiose aviaire (poulet de chair) : .....	19
3.1	Définition des caroténoïdes :.....	19
3.2	Le rôle des caroténoïdes sur la muqueuse intestinale : .....	19
3.3	La définition des antioxydants :.....	19
3.4	Définition du lycopène :.....	19
3.5	Les bienfaits du lycopène :.....	20
3.6	L'effet des aliments riches en caroténoïdes sur la coccidiose aviaire : .....	20

## Chapitre III: Matériel et Méthodes

1	MATÉRIEL VÉGÉTAL : .....	21
2	MÉTHODES : .....	21
2.1	Échantillonnage : .....	21
2.2	Méthodes d'analyse : .....	23
2.3	Détermination des quelques paramètres physico-chimiques :.....	23
2.3.1	Détermination de la teneur en eau des déchets tomate et paprika séchés (méthode 934.06 de l'AOAC, 2003) :.....	23
2.3.2	Détermination du pH des échantillons (AOAC, 1998) :.....	24
2.3.3	Détermination de la teneur en cendres (AOAC, 1990) :.....	25
2.3.4	Dosage des polysaccharides :.....	26
2.3.5	Dosage des polyphénols de la poudre de déchet tomate et paprika :.....	27
2.3.6	Le dosage de l'activité anti-oxydante par ABTS :.....	30
2.3.7	Le dosage de l'activité anti-radicalaire DPPH : .....	31
2.3.8	Détermination de la teneur en caroténoïdes : .....	32
3	Caractéristiques zootechniques de poulet de chair : .....	33
3.1	Lieu et la durée d'essai :.....	33
3.2	Système d'élevage : .....	33
3.2.1	Animaux :.....	33
3.2.2	L'aliment : .....	33
3.2.3	La diète destinée aux poussins :.....	34
3.3	Paramètres zootechniques à mesurés : .....	35
3.3.1	Le poids moyen : .....	35
3.3.2	La consommation alimentaire moyenne : .....	35
3.3.3	Le taux de mortalité : .....	36
3.4	Recherche de coccidiose dans les fientes :.....	36
3.4.1	Prélèvement et analyse coprologique :.....	36

## Chapitre IV: Résultats et Discussion

1	Les résultats des analyses physico-chimiques :.....	39
1.1	La teneur en eau :.....	39
1.2	PH : .....	39
1.3	Taux en cendres :.....	39
2	Quantification de quelques composés principaux de paprika : .....	40

2.1	La teneur en polysaccharides :.....	40
2.2	Le rendement après lyophilisation :.....	40
2.3	La teneur en polyphénols : .....	40
2.4	Détermination de l'activité anti-radicalaire par DPPH :.....	41
2.5	La teneur en caroténoïdes :.....	42
2.6	Détermination de l'activité anti-oxydante par ABTS :.....	43
3	Quelques paramètres à mesurés :.....	43
3.1	Le poids moyen :.....	43
3.2	La consommation alimentaire moyenne : .....	45
3.3	Le taux de mortalité : .....	46
4	Recherche de coccidiose dans les fientes: .....	46

Conclusion

Recommandation

Références bibliographiques

Annexes

## LISTE DES FIGURES

Les figures	La page
Figure 1 : L'appareil digestif chez le poulet.	01
Figure 2 : Schéma de répartition des flux énergétiques chez l'oiseau.	07
Figure 3 : Aliment pour volailles produit à partir de déchets de cuisine et conditionné sous forme de gaufrettes.	11
Figure 4 : Composition de la coccidie.	13
Figure 5 : Représentation du cycle de vie Eimérien.	14
Figure 6 : Principales espèces d' <i>Eimeria</i> .	14
Figure 7: Localisation des déférents types d' <i>Eimeria</i> chez le poulet.	15
Figure 8 : Schéma général du cycle évolutif de l'espèce <i>Eimeria</i> .	16
Figure 9 : Effets macroscopiques des différents <i>Eimeria</i> .	17
Figure 10 : Les sources de lycopène et carotène.	20
Figure 11 : Déchets de tomate et paprika à la récolte.	21
Figure 12 : les déchets avant et après séchage.	21
Figure 13 : Protocole expérimentale.	22
Figure 14 : Principales étapes d'extraction par macération.	28
Figure 15 : les poussins et le bâtiment d'élevage.	34
Figure 16 : Alimentation de poulet de chair.	35
Figure 17 : Pesés des poussins.	36
Figure 18 : La consommation alimentaire des poussins.	36
Figure 19 : Prélèvement des échantillons de différentes parties des intestins de poulet.	37
Figure 20 : Examen coprologique et la recherche de coccidiose.	38
Figure 21 : Concentration des polyphénols totaux de paprika et tomate (mg EAG/g).	40
Figure 22 : Le pouvoir anti-radicalaire de tomate et paprika par DPPH(%).	41
Figure 23 : la teneur en caroténoïdes totaux dans les déchets tomate et paprika.	42
Figure 24 : Le pouvoir anti-oxydante de tomate et paprika par ABTS (%).	43
Figure 25 : L'évolution du poids vif moyen des poussins entre l'âge 1 et 25.	44
Figure 26 : La consommation alimentaire des poussins.	45
Figure 27 : Un poulet de lot témoin mort.	46

## LISTE DES TABLEAUX

<b>Les tableaux</b>	<b>La page</b>
Tableau 1 : Apports recommandés de protéines, acide aminés et minéraux pour poulet en démarrage.	04
Tableau 2 : Apports recommandés de protéines, acide aminés et minéraux pour poulet en croissance.	05
Tableau 3 : Apports recommandés de protéines, acide aminés et minéraux pour poulet en finition.	06
Tableau 4 : Apports recommandés en vitamines.	08
Tableau 5: Recommandations en oligo-éléments.	09
Tableau 6 : Évolution de la production avicole en Algérie.	10
Tableau 7 : Compositions de l'aliment (%) « Démarrage » distribué.	35
Tableau 8 : Analyses physico-chimiques des déchets de tomate et paprika.	38
Tableau 9 : Le poids moyen des poussins durant la période d'expérimentation.	44

## LISTE DES ABREVIATIONS

<b>Abréviations</b>	<b>Le nom complet</b>
ABTS	2,2'- azino-bis (3 - éthylbenzothiazoline -6- sulfonique acide).
Cd	La teneur en cendres.
DPPH	1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl.
EB	Energie brute.
ED	Energie digestible.
EM	Energie métabolisable.
H	Humidité.
INRA	Institut national des recherches agronomiques.
MADR	Ministère d'agriculture et le développement rural.
MS	Matières sèches.
MO	Matière organique.
ONAB	Office national d'aliment de bétail.
PH	Potentiel d'hydrogène.
Na cl	Chlore de sodium.



# **INTRODUCTION**

## INRODUCTION

Dans les pays en développement, la production de volaille est importante en tant que source de protéines animales et source majeure de revenu national (**Zaman et al., 2004**).

La coccidiose aviaire est une parasitose intracellulaire causée par le genre *Eimeria*. Chez les poulets, il se produit uniquement dans les entérocytes de l'épithélium intestinal et peut entraîner la mort de l'animal. On estime que la maladie cause chaque année d'énormes pertes économiques dans le monde (**Djazzar et al., 2013**). *Eimeria* a une spécificité étroite à la fois pour l'espèce hôte et la localisation le long du tube digestif (**Horton, 1966**), ne peut pas se reproduire sans coccidiose, est domestiquée et sa survie est limitée par un mode de transmission très résistant (**Thebo et al., 1998**).

La valorisation des déchets alimentaires verts est une source importante de nutriments qui peut être utilisée pour nourrir les animaux domestiques comme les poulets. L'importance des fruits et légumes et de leurs déchets est l'un des éléments de base d'une alimentation équilibrée, car ils sont riches en divers micronutriments et fibres (**Grigoras, 2012**).

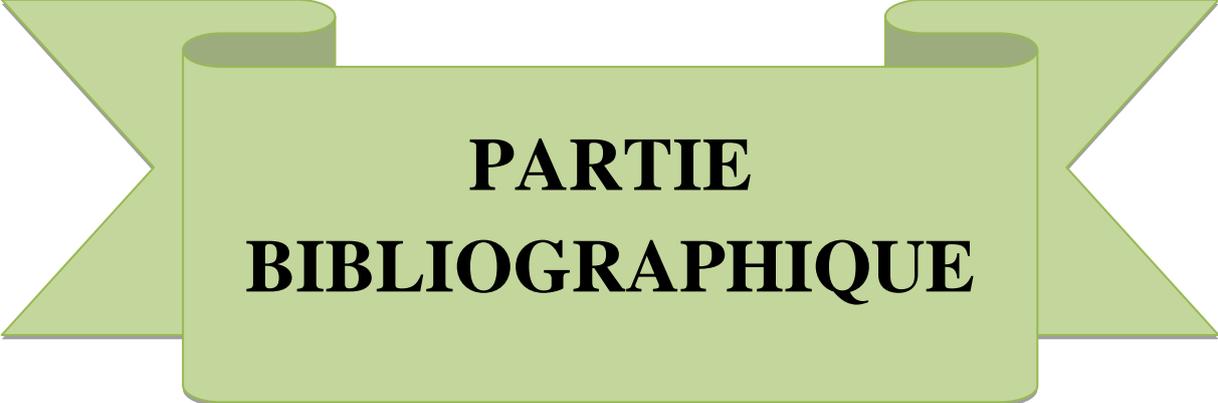
Le développement de l'aviculture n'a été possible qu'en incluant des substances anticoccidiennes dans l'alimentation. Cependant, ce dernier conduit à l'émergence de souches résistantes (**Naciri, 2003**). Ils ont donc mené de nouvelles expérimentations, comme combiner les déchets ménagers (fruits et légumes) avec l'alimentation des volailles pour réduire les lésions de coccidiose.

Cette étude porte sur la coccidiose, une maladie très fréquente dans les élevages avicoles en Algérie. L'objectif principal de notre recherche était d'explorer les effets thérapeutiques de l'utilisation de poivrons et de tomates dans l'alimentation des volailles et d'utiliser des sources de vitamines A, C et K pour avoir un effet positif sur la santé des oiseaux pour réduire cette maladie en utilisant certains produits naturels. Bêta-carotène est un complément vitaminique qui favorise la cicatrisation en modifiant les effets de l'*Eimeria* sur la muqueuse intestinale.

Par la même on valorise les déchets ménagers (tomates et paprika) et on évite l'utilisation de produits anticoccidiens coûteux.

Notre travail est divisé en quatre chapitres principaux :

- Le premier chapitre traite de l'alimentation des poulets de chair et de l'utilisation des déchets végétaux (tomates et poivrons) comme source alimentaire alternative.
- Le chapitre 2 traite des traitements préventifs naturels pour réduire la coccidiose et les lésions chez les oiseaux.
- Le chapitre 3 décrit les matériaux et les méthodes de travail utilisés. Le premier est le traitement des matières premières et le second est l'évaluation de la qualité physico-chimique des déchets de tomates et de poivrons incorporés dans l'alimentation des volailles.
- Le chapitre 4 décrit les mesures de prévention et de lutte contre les maladies et tous les résultats des études présentées et discutées.
- Enfin, nous terminons l'étude par une conclusion et des recommandations.



**PARTIE  
BIBLIOGRAPHIQUE**

## **CHAPITRE I :**

*Alimentation du poulet de chair et  
valorisation des déchets végétaux comme  
sources alimentaires alternatives*

### 1 Alimentation du poulet de chair :

#### 1.1 Généralités :

Dans les exploitations avicoles, les poulets occupent une place prépondérante. Les poulets de chair sont très appréciés pour leurs propriétés gustatives et nutritionnelles (c'est-à-dire des poulets élevés pour leur viande) dans des conditions spécifiques aux différents types d'élevage. L'alimentation joue un rôle majeur dans la croissance, le poids et la vitalité des poulets de chair, ainsi que dans les qualités sensorielles de la viande et qui ont une certaine valeur économique et qui se reproduisent librement sous la surveillance de l'homme (Wolf, 1984).

### 2 Les bases alimentaires pour les poulets de chair :

#### 2.1 Particularités du tube digestif du poulet de chair :

Les poulets de chair appartiennent au genre *Gallus* à l'ordre de *Galliformes*. Cette espèce se caractérise par un tube digestif court bien adapté à la conversion d'aliments riches en nutriments. Une digestibilité élevée signifie une efficacité élevée du système digestif (Chenane et Hassa, 2018).

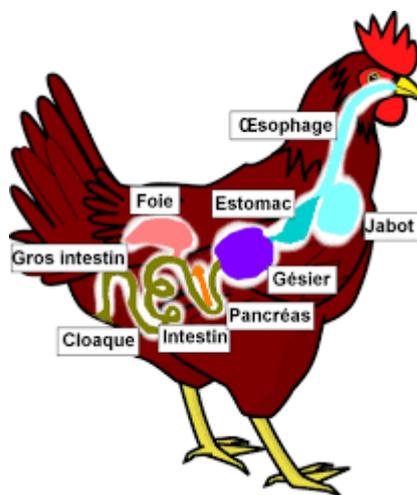


Figure 1 : L'appareil digestif chez le poulet (<https://poulailler-bio.fr>).

Ce système digestif possède également les caractéristiques suivantes :

- Existence d'un bec comme substitut des lèvres des mammifères.
- Présence de cultures pour le stockage des aliments.

## **Chapitre I Alimentation du poulet de chair et valorisation des déchets végétaux**

- Présence de deux estomacs consécutifs et distincts. Chambre antérieure, estomac chimique. Le gésier, ou estomac mécanique, est responsable de l'homogénéisation et du broyage des aliments.
- Les caeca sont à la fin du tube digestif.
- Cloaque total. Il débouche à la fois dans le rectum et dans les voies urinaires et reproductives(Larbier et Leclercq, 1992).

### **2.1.1 Cavité buccale :**

Il ne manque ni de lèvres ni de dents comme les autres animaux, mais possède un bec corné avec lequel il attrape et brise la nourriture. L'enzyme Amylase est sécrété par les glandes salivaires(Bouamra et Damen, 2018).

### **2.1.2 L'œsophage :**

L'œsophage est très extensible. A l'entrée de la cavité thoracique, la nourriture peut continuer jusqu'au ventricule succenturié ou dans le jabot. Lorsque le gésier est vide, la nourriture entre dans le pro ventricule, et si le gésier est plein, elle s'accumule dans le jabot.

### **2.1.3 Le jabot :**

C'est un organe propre aux oiseaux et constitué d'une portion élargie de l'œsophage dont l'épithélium est riche en glandes muqueuses. Il agit comme un réservoir de stockage qui régule l'apport de nourriture au gésier. Il assure l'humidification et le ramollissement des aliments ingérés. Mais il n'a pas de glandes digestives.

### **2.1.4 Estomac :**

On distingue 2 parties :

- **L'estomac ou ventricule succenturié :** L'estomac sécrétoire est responsable de la digestion chimique en produisant des sucs gastriques par des glandes qui sécrètent à la fois de l'acide chlorhydrique (HCL) et du pepsinogène, un précurseur de la pepsine (une enzyme protéolytique). La nourriture n'est que de passage, mais entre-temps le suc gastrique, qui agit au niveau du gésier, pénètre.
- **Le gésier :** C'est l'estomac broyeur, qui à la fois mâche et mélange les sucs gastriques dans la nourriture. Il se caractérise par une couche superficielle très dure entourée de muscles puissants. L'action mécanique des gésiers est le frottement, qui brise les grains.

## **Chapitre I Alimentation du poulet de chair et valorisation des déchets végétaux**

### **2.1.5 Intestin grêle :**

L'intestin grêle est divisé en trois parties : le duodénum, le jéjunum et l'iléon. La paroi interne est tapissée de glandes sécrétoires, qui absorbent d'abord les sécrétions du pancréas et du foie.

### **2.1.6 Le gros intestin :**

Chez la volaille, il est à peine perceptible. En fait, il y a deux cæcums de moins où la fermentation bactérienne a lieu. Un court voyage à travers le rectum permet de trouver le cloaque, la jonction des voies urinaires et du tractus intestinal(**Bouamra et Damen, 2018**).

## **2.2 Alimentation des poulets de chair en phases :**

Pour étudier le régime alimentaire des oiseaux en croissance, nous devons savoir :

- ✓ Importance et type de synthèse selon l'âge,
- ✓ Le rendement de ces synthèses,
- ✓ Chaque composant de carrosserie nécessite un entretien spécifique(**Cherifi, 2022**).

Le comportement alimentaire d'un poulet de chair s'appuie généralement sur 3 types de régimes (régimes de démarrage, de croissance et d'engraissement) afin d'optimiser l'apport nutritionnel pour les besoins de l'animal (**ITAB, 2009**).

Le dernier repas (également appelé régime de sevrage) des 5 derniers jours ne doit pas contenir d'agents anticoccidiens ou de médicaments(**Dargoul et al., 2004**).

### **2.2.1 Alimentation en phase de démarrage :**

Le stade précoce correspond aux 28 premiers jours du poulet parce qu'il mange environ 30 à 35 g d'aliments par jour, soit 1 kg d'aliments au stade précoce(**ITAB, 2009**).Les poulets présentent une croissance plus rapide et de meilleurs taux de conversion alimentaire lorsqu'ils sont nourris sous forme de chapelure au début, puis sous forme de granulés(**Chtourou,2011**).

Cependant, cette amélioration des performances de granulation s'atténue à mesure que la teneur énergétique de l'alimentation augmente. Au-dessus de 3200 kcal/kg c'est à peine perceptible (**Chenane et Hassa, 2018**).L'apport quotidien augmente linéairement avec l'âge(**Sanchez et al.,1999**).

**Tableau 1** : Apports recommandés de protéines, acide aminés et minéraux pour poulet endémarrage (**INRA, 1979**)

## Chapitre I Alimentation du poulet de chair et valorisation des déchets végétaux

/	Unités	Valeurs
Energie métabolisables (E.M)	Kcal /Kg	2850-2900
Protéines Brutes	%	21,5-22,5
Lysine	%	1,20/1,03
Méthionine	%	0,54/0,48
Méthionine + Cystine	%	0,95/0,84
Thréonine	%	0,82/0,70
Tryptophane	%	0,24/0,22
Calcium	%	1,00-1,05
Phosphore total	%	0,67
Phosphore disponible	%	0,42-0,48
Sodium	%	0,16-0,18
Chlore	%	0,15-0,20

### 2.2.2 Alimentation en phase de croissance :

Pendant cette période d'alimentation, l'aliment initial est remplacé par un aliment riche en protéines (Tesseraud et Temim, 1999).

Une hiérarchie des besoins en acides aminés a également été établie pendant la saison de croissance, la croissance des plumes, le gain de poids et le rendement en filets (Sanchez *et al.*, 2000).

#### ➤ L'engraissement :

L'augmentation des niveaux d'énergie entraîne toujours une amélioration de l'indice de consommation. Son effet sur la croissance varie selon les croisements, mais est inférieur à ces valeurs à 3000 kcal/kg chez les poulets de 4 à 8 semaines. La perte de poids vif après 56 jours est d'environ 30 g pour un niveau d'énergie alimentaire de 100 kcal/kg (Labier et Leclercq, 1992).

Les besoins en protéines peuvent être divisés en entretien, croissance corporelle et croissance des ailes, cette dernière pouvant représenter jusqu'à 20 % des besoins totaux en protéines d'un poulet (Tesseraud et Temim, 1999).

**Tableau 2 :** Apports recommandés de protéines, acide aminés et minéraux pour poulet en croissance (INRA, 1979).

## Chapitre I Alimentation du poulet de chair et valorisation des déchets végétaux

/	Unités	Valeurs
Energie métabolisables (E.M)	Kcal /Kg	2950-3000
Protéines Brutes	%	18,5/19,5
Lysine	%	0,10/0,94
Méthionine	%	0,50-0,44
Méthionine + Cystine	%	0,85 /0,74
Thréonine	%	0,76/0,64
Tryptophane	%	0,22 0,20
Calcium	%	0,90-1,00
Phosphore total	%	0,66
Phosphore disponible	%	0,41-0,42
Sodium	%	0,16-0,18
Chlore	%	0,15-0,20

### 2.2.3 Alimentation en phase de finition :

Pendant cette période, le régime de croissance est remplacé par des régimes finis pauvres en protéines et riches en énergie en termes d'équilibre énergétique-protéique (Kenzi et Wahaj, 2015). Cette étape est la dernière étape d'élevage dont la durée dépend principalement de l'âge à l'abattage. A noter que les deux premières étapes de l'alimentation sont carencées en un ou plusieurs acides aminés. Des études récentes ont montré que le rendement en filets augmente au cours des deux premiers stades de la reproduction, de sorte que la production de filets diminue vers la fin de cette période (Leclercq et Beaumont, 2000).

**Tableau 3 :** Apports recommandés de protéines, acide aminés et minéraux pour poulet en finition (INRA, 1979)

/	Unités	Valeurs
Energie métabolisables (E.M)	Kcal /Kg	3000-3050
Protéines Brutes	%	17-18
Lysine	%	1,00/0,85
Méthionine	%	0,45 -0,39

## Chapitre I Alimentation du poulet de chair et valorisation des déchets végétaux

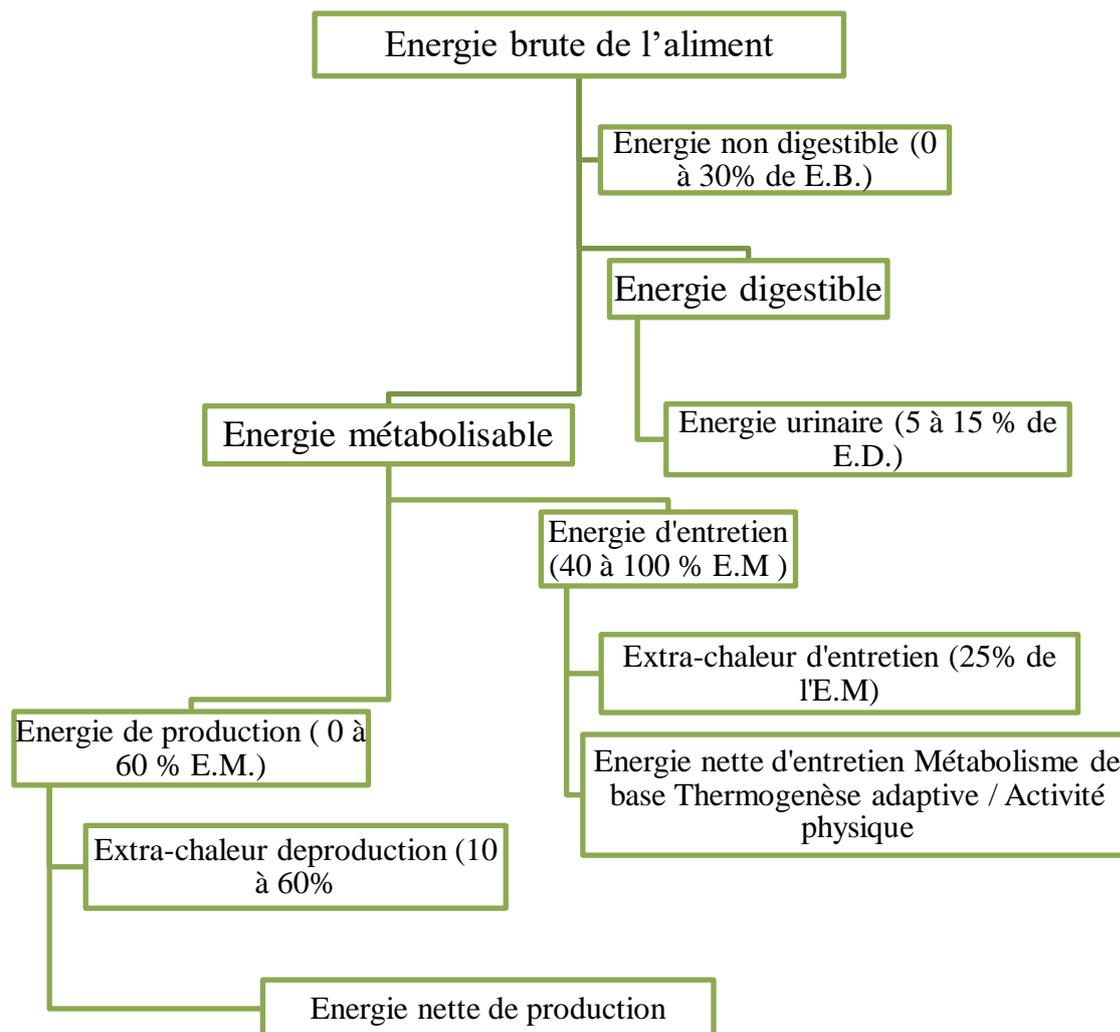
Méthionine + Cystine	%	0,80 /0,68
Thréonine	%	0,77/0,65
Tryptophane	%	0,20- 0,22
Calcium	%	0,80-1,00
Phosphore total	%	0,60
Phosphore disponible	%	0,38-0,35
Sodium	%	0,16-0,18
Chlore	%	0,15-0,20

### 2.3 Nutrition énergétique des poulets de chair :

Les oiseaux, en particulier les poulets de chair, sont homéothermiques et indépendants de la température ambiante. De ce fait, ils ont acquis la capacité de constituer des réservoirs d'énergie mobilisables en cas de pénurie et dotés de mécanismes d'équilibrage (*Drogoul et al., 2004*).

Il existe deux types de consommation d'énergie :

- ❖ Besoin d'entretien
- ❖ Besoins de fabrication.



**Figure 2 :**Schéma de répartition des flux énergétiques chez l'oiseau (Labier et Leclercq, 1992).

#### 2.4 Nutrition azotée des poulets de chair :

L'utilisation d'acides aminés assure la consommation d'azote pour l'entretien et la production. Les acides aminés sont la seule forme d'azote utilisée par les cellules animales. Il existe trois types d'acides aminés (Chtourou, 2011) :

- Acides aminés indispensables
- Acides aminés semi-indispensables
- Acides aminés banales

## **Chapitre I Alimentation du poulet de chair et valorisation des déchets végétaux**

La synthèse de ces acides aminés nécessitant de l'énergie, les liaisons entre les acides aminés fournissent de l'azote et de l'énergie (Reddy *et al.*, 2004).

Il existe deux types de consommation d'azote.

- Coût d'entretien
- Coût de fabrication.

### **2.5 L'alimentation vitaminiques, minérales, oligoéléments :**

On les trouve en très petites quantités dans les aliments, mais ils sont indispensables à la vie. Sa carence entraîne une invalidité sévère et un retard de croissance.

- Les vitamines jouent un rôle important dans la croissance et le développement des poulets de chair. Les apports recommandés sont répertoriés et décrits dans le tableau 4.

**Tableau 4 :** Apports recommandés en vitamines (Bourdon, 1989).

Vitamines (en ppm)	Démarrage et croissance	Finition
Vit A	10000	10000
Vit D3	1500	1500
Vit E	15	10
Vit K3	5	4
Vit B1	2	2
Vit B2	6	4
Acide pantothénique	5	5
Vit B6	3	2,5
Vit B12	0,01	0,01
Vit D3 niacine	25	15
Acide folique	0,2	0,5
Biotine	0,1	0,05
Choline	500	500

## Chapitre I Alimentation du poulet de chair et valorisation des déchets végétaux

- Les minéraux les plus importants sont le phosphore et le calcium, qui jouent un rôle important dans l'homéostasie des fluides et la formation du squelette et de la coquille (Ferrando, 1969). Le besoin de ces deux minéraux dépend quelque peu de la qualité de la vitamine D, mais l'apport en manganèse peut également affecter l'absorption du calcium et du phosphore (Smith, 1992).

Le sodium et le chlore favorisent l'absorption excessive de protéines, entraînant une consommation excessive d'eau et la diarrhée. Une concentration typique de chlorure de sodium recommandée pour la volaille est d'environ 0,5 % de l'alimentation (Smith, 1992).

Le magnésium est important car son manque ralentit la croissance des poulets de chair et altère l'ossification.

Le cobalt, le cuivre et le fer sont nécessaires à la formation de l'hémoglobine et le manganèse est impliqué dans le métabolisme du phosphore. Les aliments contenant des oligo-éléments causent des problèmes de tunnel chez les poulets de chair. Un régime pauvre en zinc entraîne un retard de croissance et une marche lente.

**Tableau 5 :** Recommandations en oligo-éléments (Larbier et Leclercq, 1992).

Oligo-éléments (ppm)	Démarrage et croissance	Finition
Cobalt	0,4	0,4
Cuivre	3	2
Fer	40	15
Iode	1	1
Manganèse	70	60
Sélénium	0,1	0,1
Zinc	40	20

### 3 Production et consommation de la viande de poulet en Algérie :

En 2015, notre pays a produit environ 509 000 tonnes de poulet, dont 208 300 tonnes ont été importées et 301 200 tonnes ont été produites par le principal fournisseur algérien, Hubbard Algérie (Khelloufi et Kouloughali, 2015).

D'après les statistiques obtenues du MADR (2011) citée par Kaci *et al.*, (2014), L'offre en viandes blanches est passée de 95 000 à 300 000 tonnes entre 1980 et 2010.

## Chapitre I Alimentation du poulet de chair et valorisation des déchets végétaux

**Tableau 6 :** Évolution de la production avicole en Algérie (Kaci,2014).

	Moyenne 2000-2003	2004	2005	2008	2009	2010	2011	2012
Viande blanche(T)	131387	171128	168573	220399	209225	296446	339468	336000
Œuf de consommation (en milliards d'unités)	3,23	3,63	3,44	3,84	3,84	4,49	4,93	5,30

Cela a amélioré l'apport alimentaire moyen en protéines animales pour environ 35 millions d'Algériens. Mais pour 6 kg de poulet/tête par an(Kaci *et al.*, 2013).

### 4 Valorisation des déchets végétaux :

Ces dernières années, il y a eu un regain d'intérêt pour la valorisation des sous-produits agricoles pour des raisons à la fois économiques et environnementales. L'importance de ces sous-produits agricoles réside dans leur abondance, leur faible coût et le fait qu'il s'agit de ressources organiques naturelles que l'on trouve partout sur terre.

#### 4.1 Les déchets organiques :

Les déchets organiques sont tout résidu ou sous-produit des activités agricoles ou communautaires urbaines qui pose des problèmes de gestion pour le propriétaire. En règle générale, ils sont constitués de substances organiques non synthétiques caractérisées par la présence d'atomes de carbone provenant d'organismes vivants, de plantes ou d'animaux. En outre, les décharges agricoles dans les zones périurbaines et rurales constituent une composante majeure des déchets organiques au sens large. Leur composition chimique peut également conduire à un phénomène biologique appelé fermentation. Ces déchets sont donc dégradables. C'est-à-dire qu'ils se dégradent naturellement en raison de leur capacité de fermentation inhérente et deviennent ainsi des déchets biodégradables(Chauvin, 2004).

#### 4.2 Valorisation des déchets de cuisine :

Les déchets de cuisine organiques verts réutilisables sont des restes à base de plantes. Les fruits et légumes ont toujours fait partie de l'alimentation quotidienne humaine et sont l'un des

## **Chapitre I Alimentation du poulet de chair et valorisation des déchets végétaux**

éléments clés de l'alimentation. Ces aliments cuits sont une source majeure de déchets de cuisine verts et une source importante de nutriments qui peuvent être utilisés dans l'alimentation des animaux de compagnie tels que les poulets (**Aman, 2019**).



**Figure 3 :**Aliment pour volailles produit à partir de déchets de cuisine et conditionné sous forme de gaufrettes(**Bouزيد, 2019**).

En réduisant les coûts d'alimentation et en réduisant la quantité de déchets qui vont dans les décharges, nous récupérons la plupart de nos déchets ménagers.

### **4.3 Déchets de tomates :**

#### **4.3.1 Généralités :**

La tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) est une plante originaire d'Amérique du Sud ; Sa haute valeur nutritive et ses multiples utilisations dans les préparations culinaires (utilisées en salade, en préparation culinaire, en jus, en soupe, en purée, en ketchup) en font le légume le plus important (**Bedjaoui et Zermane, 2019**).

#### **4.3.2 Déchets de tomates :**

La transformation commerciale des tomates génère une grande quantité de déchets, environ 10 à 30 % du poids des fruits frais(**Agabi, Bouhadid et Lahouareche, 2020**). Les déchets de tomates peuvent être facilement séchés au soleil à l'extérieur(**Katapodis et al., 2006**). Cependant, pour les applications alimentaires, il doit être séché juste avant la contamination bactérienne pour réduire la teneur en eau, prolonger la durée de conservation et préserver la valeur nutritionnelle(**Bedjaoui et Zerman, 2019**).

### **4.4 Production de la tomate en Algérie :**

L'Algérie se classe au 19<sup>ème</sup> rang mondial (1% de la production mondiale) (**Giove et Abis, 2007**). La culture industrielle de la tomate en Algérie a commencé dans la région orientale dans les années 1920. Les tomates industrielles sont principalement cultivées dans le nord-est

## **Chapitre I Alimentation du poulet de chair et valorisation des déchets végétaux**

du pays : les zones de Skikda, El Tarf, Jijel, Guelma et Annabareprésentent 85 % de la superficie totale (Agabi, Bouhadid et Lahouareche, 2020).

### **4.5 Utilisation des déchets de tomate en alimentation animale :**

Les déchets de tomates ont de nombreuses utilisations et sont donc très importants. En raison de leur forte teneur en fibres pouvant être digérées par les animaux (Bedjaoui et Zerman, 2019), ces déchets sont principalement utilisés pour l'alimentation du bétail, notamment des volailles (Abdou et Mebarek, 2017).

## **5 Déchets de poivrons (paprika) :**

### **5.1 Généralités :**

Les poivrons, ou paprika, existent en plusieurs variétés et couleurs : vert, rouge, jaune et orange ([www.noovomoi.ca](http://www.noovomoi.ca)). Tous les poivrons sont verts lorsqu'ils sont jeunes et changent de couleur à mesure qu'ils mûrissent. Les légumes verts sont légèrement amers, tandis que les légumes panachés sont plus doux, plus juteux et plus sucrés. Il peut être consommé cru ou cuit (Anonyme, 2006).

### **5.2 Les déchets de paprika :**

Lors de la transformation de paprika dans les industries agroalimentaires produit une grande quantité des déchets qui sont valorisés afin de réutiliser dans plusieurs domaines comme l'alimentation animale à cause de sa valeur nutritive (Arif et Baurhoo, 2015).

### **5.3 L'utilisation des déchets de paprika en alimentation animale :**

Les déchets de paprika à de nombreux avantages pour la santé des poulets et des humains. Ces déchets peuvent fourniraux oiseaux de nombreux minéraux et vitamines tels que les vitamines C, K1, B6, la vitamine E et la vitamine K. La vitamine C aide à réduire les effets nocifs du stress chez les poulets (Chenane et Hassa, 2018).

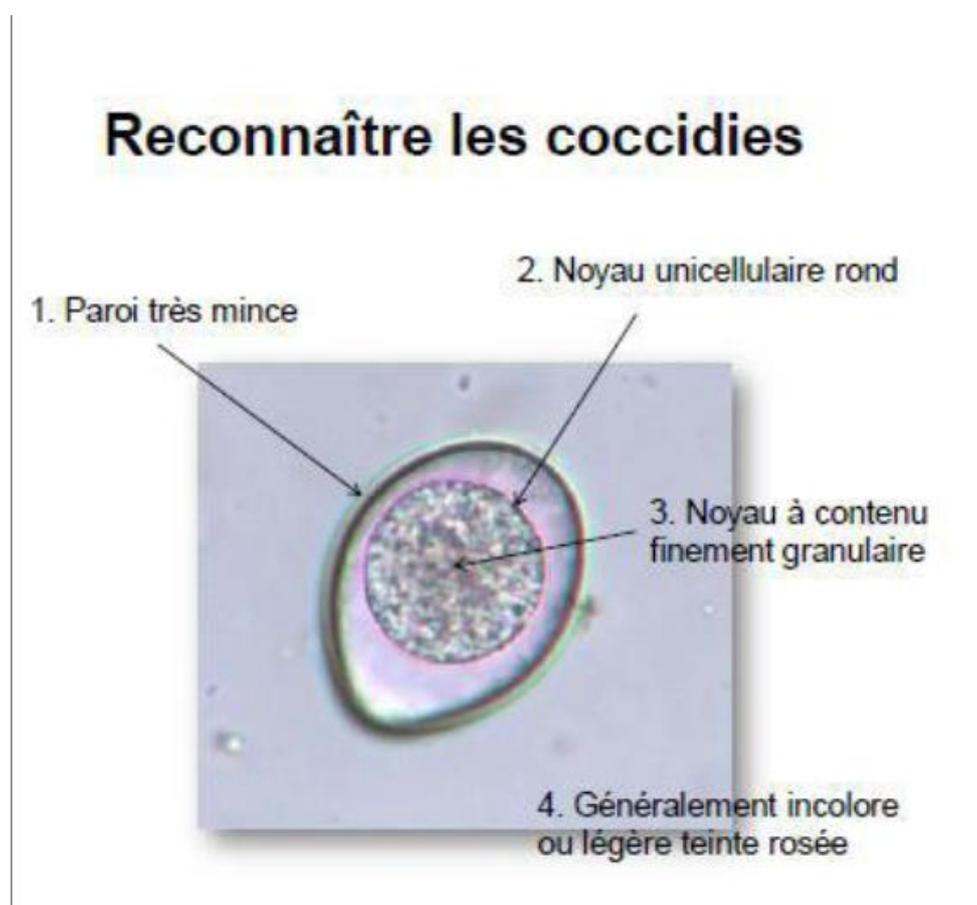
## ***CHAPITRE II :***

### ***Coccidiose aviaire et traitements préventifs naturels***

## 1 La coccidiose aviaire:

### 1.1 Définition :

La coccidiose est l'une des maladies parasitaires les plus courantes chez les volailles. Ils se présentent sous de nombreuses formes et se retrouvent dans tous les types d'élevage de volailles. Elle est causée par un protozoaire communément appelé coccidie et affecte de nombreuses espèces d'oiseaux, y compris les mammifères et les poulets de chair (Cyrilboi et Jean-lucg, 2007).



**Figure 4 :** Composition de la coccidie (Driss, 2015).

### 1.2 Cause :

La maladie est causée par des micro-organismes unicellulaires du genre *Eimeria*. Le parasite "utilise" l'épithélium intestinal pour former des spores (oocystes) après un cycle de vie défini. Ces oocystes sont excrétés dans les fèces. L'infection se produit par l'ingestion de grandes quantités d'oocystes pendant la reproduction (Groupe CCPA, 2022).

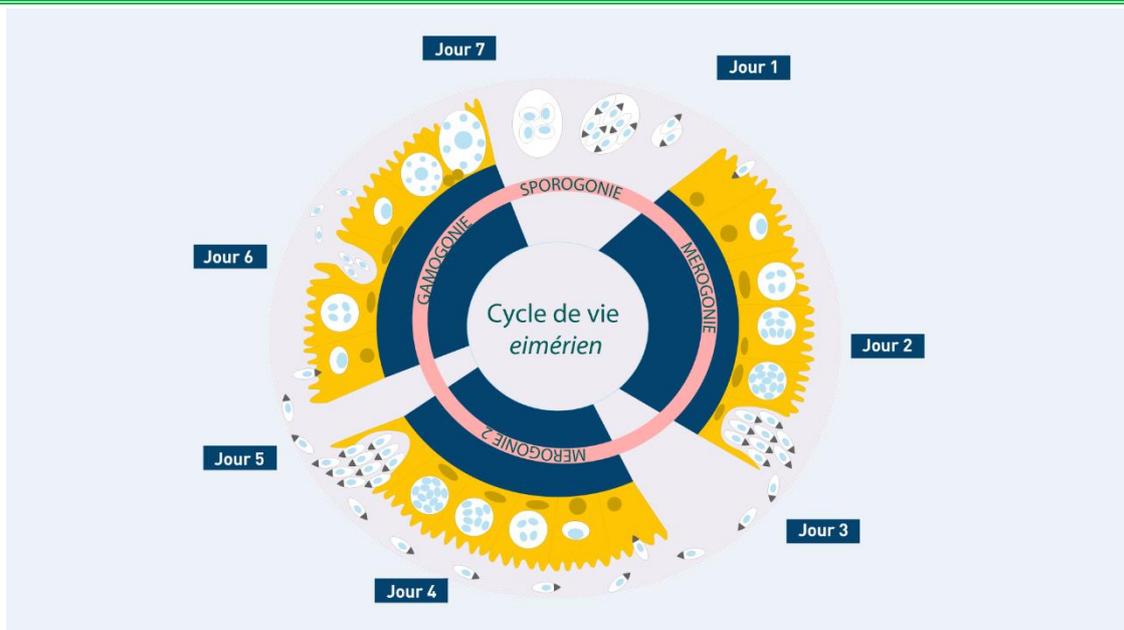


Figure 5 : Représentation du cycle de vie *Eimerien* (Groupe CCPA, 2022).

### 1.3 Les différents types de coccidiose :

La coccidiose se caractérise cliniquement par une variété de morphologies. Les formes sévères provoquent des maladies gastro-intestinales (la diarrhée sanglante est souvent mortelle), mais il existe également des formes asymptomatiques qui entraînent une diminution de la production et une incidence plus élevée (Sardou et Boukraid, 2017).

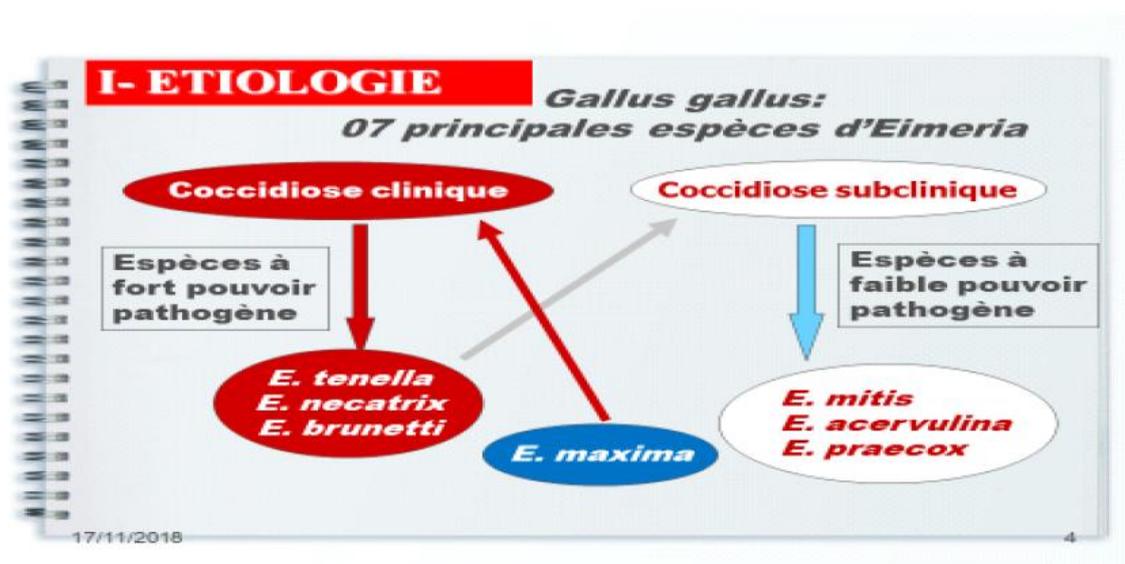
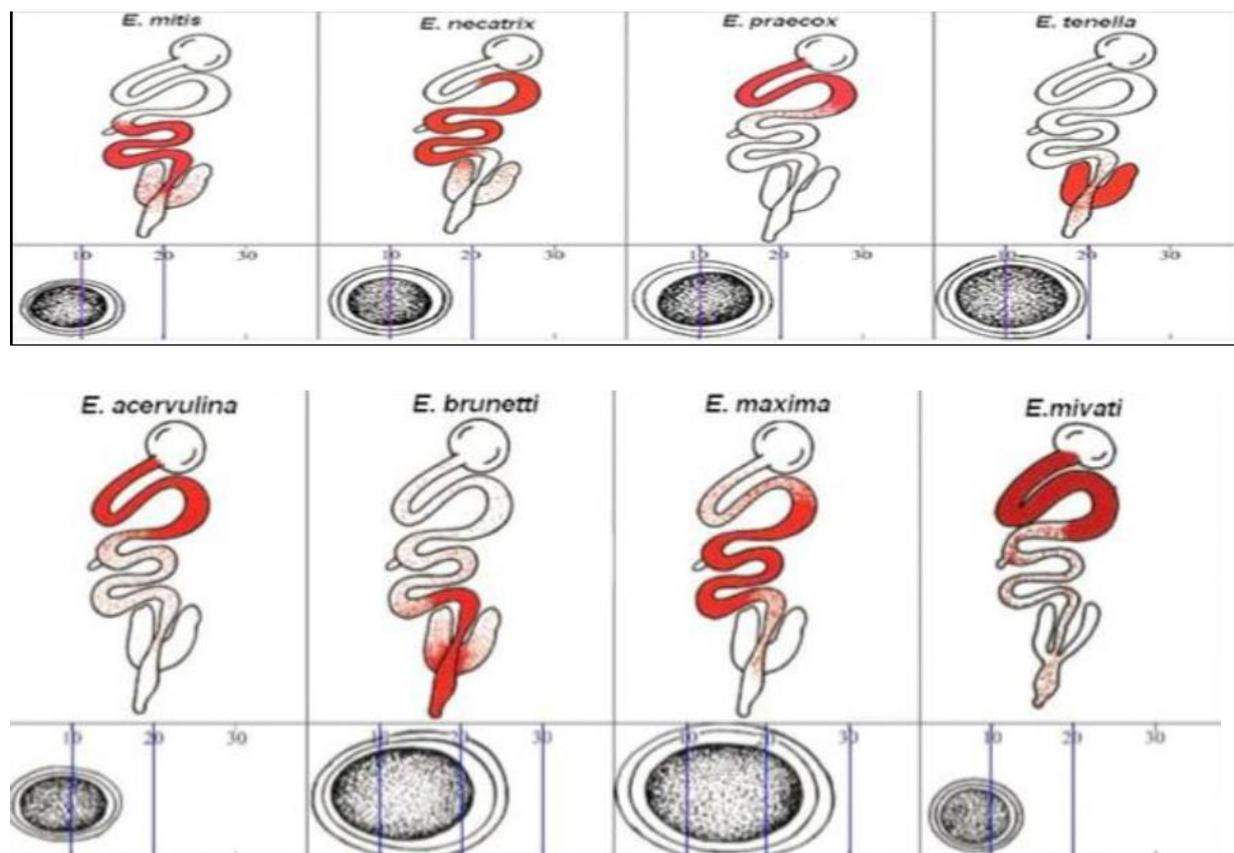


Figure 6 : Principales espèces d'*Eimeria* (Triki, 2017).

### 1.4 Évaluation de la prévalence et de la gravité de la coccidiose :

Pour déterminer la pathogénicité des espèces de coccidies **Reid & Johnson, (1970)** ont développé le score de lésion. Après l'autopsie, les quatre parties de l'intestin (intestin supérieur, intestin moyen, intestin inférieur et caecum) ont été notées pour les six espèces d'*Eimeria* sur une échelle de 0 à 4, et les changements pathologiques pour chaque score ont été décrits(**Groupe CCPA, 2022**).



**Figure 7 :** Localisation des différents types d'*Eimeria* chez le poulet (**Conway et Mckenzie, 2007**).

Ces résultats constituent aujourd'hui une référence scientifique internationale pour évaluer les effets des espèces d'*Eimeria* sur le système digestif des volailles. Trois espèces du genre *Eimeria* (*Acervulina*, *Maxima* et *Tenella*) sont les plus fréquemment étudiées(**Groupe CCPA, 2022**).

### 1.5 Cycle de développement d'espèce *Eimeria* :

Le cycle coccidien est identique quelle que soit l'espèce concernée. Il se compose de deux phases, une à l'extérieur de l'hôte et une à l'intérieur de l'hôte. Les volailles sont directement infectées sans avoir besoin d'un hôte intermédiaire. Il s'agit d'un cycle diphasique monoxène direct (Banfield et Forbes, 1999).

Les coccidies subissent deux stades de développement qui commencent et se terminent par des oocystes coccidiens (SA, 1976) :

**Stade exogène** : correspond à la maturation des œufs libérés dans les fèces des parasites invasifs et correspond à la sporulation.

**Phase endogène** : En commençant par l'ingestion d'oocystes infectés, les sporozoïtes sont ensuite libérés pour pénétrer les cellules épithéliales intestinales. Un processus de reproduction asexuée abondante (schizogonie) suivie d'une gamétogénèse avec formation de gamètes mâles et femelles dont la fécondation donne naissance à des oocystes immatures dont le cycle est exogène. Il se termine par la sporulation d'oocystes immatures dans le corps (Villate, 2001).

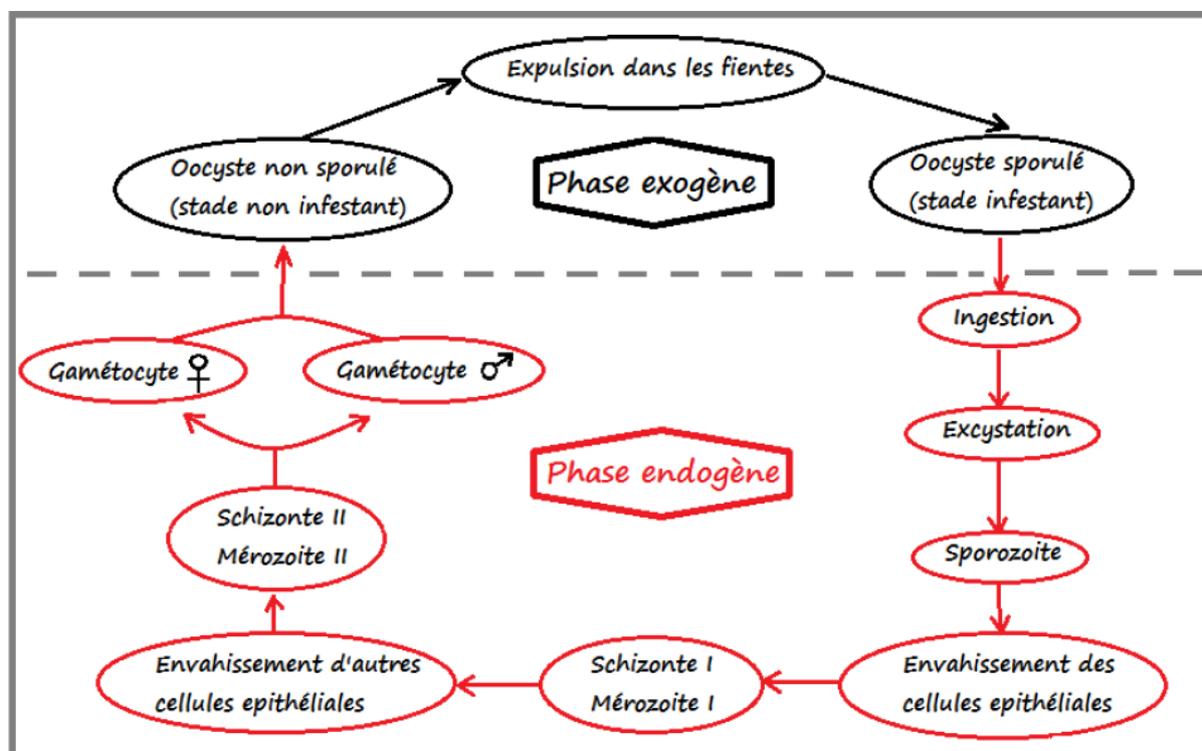
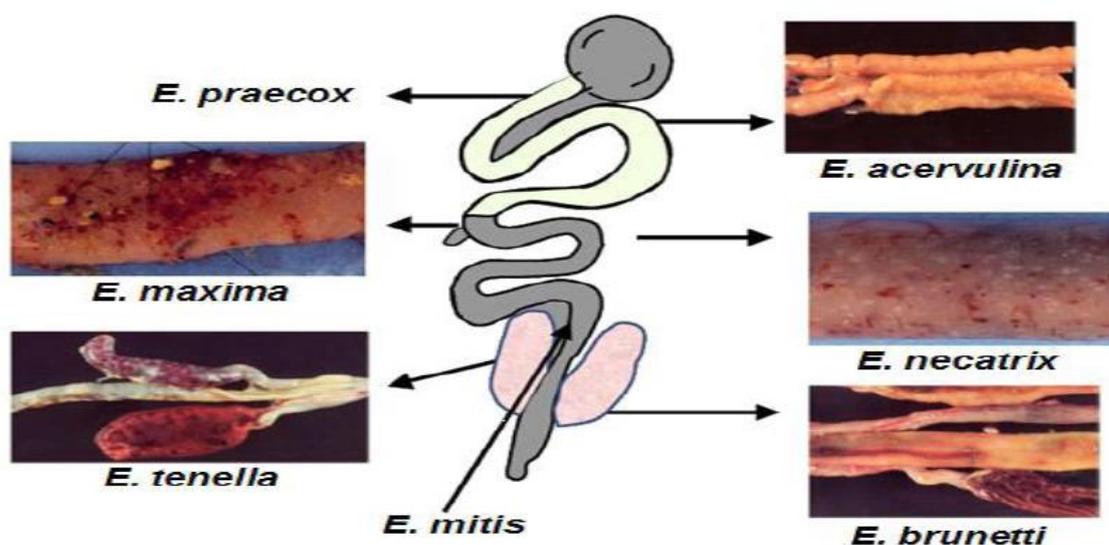


Figure 8 : Schéma général du cycle évolutif de l'espèce *Eimeria* (Aitfella, 2012).

### 1.6 Les différentes espèces d'*Eimeria* :



**Figure 9 :** Effets macroscopiques des différents *Eimeria* (Simon Gras, 2013)

Sept espèces d'*Eimeria* qui peuvent parasiter différentes parties des intestins de poulet. Cinq types sont courants chez les poulets de chair :

- *E. acervulina* et *E. praecoccus* dans le duodénum,
- *E. maxima* de part et d'autre du diverticule de Meckel,
- *E. Mytis* est présent dans l'iléon et *E. tenella* dans le caecum.
- Les *E. brunetti* plus rares deviendront plus fréquentes dans les élevages qui pratiquent la vaccination.
- 7e, *É. Necatrix* infeste les animaux plus âgés tels que les poules de remplacement et les poules reproductrices.

De ces sept espèces d'*Eimeria*, *E. tenella* est la plus virulente dont son génome a été séquencé et est en cours d'annotation (Benbelaid et Bellil, 2019).

## 2 Traitements préventifs naturelles :

### 2.1 Définition :

Les traitements préventifs naturels est l'ensemble des soins naturels qu'exige un état pathologique (ayants pour le but d'évité un danger ou une maladie)(Dictionnaire.reverso.net).

## 2.2 La pharmacie naturelle du poulailler :

Les traitements naturels peuvent aider l'éleveur à soigner leurs poules de tout risque, et efficaces contre certains parasites et maladies, ils peuvent aussi renforcer les défenses immunitaires des poules (**Mathilde Lyon, 2018**).

### 2.2.1 Le vinaigre de cidre :

Le vinaigre de cidre aide à maintenir une flore intestinale saine chez les poules. Préférez le vinaigre de cidre de pomme bio non pasteurisé, le seul vinaigre qui offre tous ces bienfaits. Il peut être utilisé en prophylaxie, pour aider les poules à traiter la coccidiose. Le sang dans les selles est le principal symptôme de ce parasite intestinal assez commun chez les poulets.



### 2.2.2 Le thym :

Le thym a plusieurs propriétés. Il possède des propriétés antimicrobiennes, antiseptiques respiratoires, intestinales et urinaires, antispasmodiques, stimulant la sécrétion biliaire, améliorant la digestion, diurétiques, expectorantes et stimulantes générales. Par précaution, vous pouvez nourrir vos poules au moins une fois par mois sous diverses formes.

### 2.2.3 L'ail :

Cette épice a également d'excellents effets préventifs et thérapeutiques pour les poulets. L'ail renforce le système immunitaire, améliore la circulation (renforce le cœur et abaisse la tension artérielle) et prévient les infections intestinales causées par les parasites (la terre de diatomées est également connue pour lutter contre les parasites externes).



### 2.2.4 L'oignon :

Les oignons sont efficaces contre les infections virales. Fermentation dans l'eau et l'ail : couper les oignons sans les éplucher et les placer dans un récipient couvert pour macérer. La fermentation dure environ deux semaines. Ensuite, vous pouvez l'utiliser (**Mathilde Lyon, 2018**).



**2.2.5 Les tomates et poivrons :**

Les déchets de tomates et poivrons séchées peuvent être incorporés dans le régime alimentaire afin d'améliorer les performances de croissance et diminuer l'infection parasitaire intestinale chez le poulet de chair, aussi pour donner une viande de bonne qualité à cause de la valeur nutritive de cette source alternative qui est riche en caroténoïdes et en vitamines (Agabi, Bouhadid et Lahouareche, 2020).

**3 L'effet des caroténoïdes présentés dans les déchets de tomates et poivron vert sur la coccidiose aviaire (poulet de chair) :****3.1 Définition des caroténoïdes :**

Les caroténoïdes sont des pigments végétaux responsables des couleurs rouge, orange, jaune et verte des fruits, des légumes et des algues. Cette grande substance liposoluble a des propriétés antioxydantes (Vidal, 2016).

**3.2 Le rôle des caroténoïdes sur la muqueuse intestinale :**

Le bêta-carotène, ainsi que les autres caroténoïdes sont des agents préventifs contre les infections grâce à leur propriété anti-oxydante.

**3.3 La définition des antioxydants :**

Les antioxydants sont des molécules naturellement présentes dans certains aliments. Ces antioxydants comprennent certaines vitamines comme les vitamines A, C et E, des polyphénols, des caroténoïdes, des bio-flavonoïdes et des oligo-éléments. Les antioxydants jouent un rôle important dans la protection de nos cellules contre les radicaux libres.

**3.4 Définition du lycopène :**

Le lycopène, une forme de carotène, possède des propriétés anti-oxydantes et se trouve dans les aliments, et la plupart des aliments rouges ou roses, comme de nombreux fruits et légumes. La teneur en cet élément est particulièrement élevée dans les tomates (Melanie Ramos, 2023).



**Figure 10** : Les sources de lycopène et carotène(Melanie Ramos,2023).

### 3.5 Les bienfaits du lycopène :

Le lycopène est très important autant qu'antioxydant :

- Aide à combattre les radicaux, qui sont les principales causes du dommage cellulaire intestinales ;
- Possède des propriétés anti-inflammatoires.

### 3.6 L'effet des aliments riches en caroténoïdes sur la coccidiose aviaire :

Selon les résultats de **Díaz et al.,(2015)**, les aliments enrichis en caroténoïdes peuvent protéger la santé de la volaille et améliorer la valeur nutritionnelle des produits de volaille sans l'utilisation d'additifs alimentaires.

Les découvertes sur l'implication des caroténoïdes dans la modulation de la réponse immunitaire contre la coccidiose suggèrent que les ornements caroténoïdes peuvent en fait indiquer la capacité d'un individu à contrôler une infection chronique(**Tuul sepp et al., 2010**).

Les oiseaux nourris avec des régimes supplémentés en caroténoïdes avaient tendance à avoir des réponses immunitaires humores anti-SRBC plus fortes. L'infection par les coccidies était positivement corrélée à la force de la réponse immunitaire humorale contre les SRBC dans les groupes non supplémentés et infectés, ce qui suggère que cette partie du système immunitaire joue un rôle important dans la défense contre ces parasites(**Pap PL et al., 2009**).



**PARTIE  
EXPERIMENTALE**

***CHAPITRE III :***  
***Matériel et méthodes***

## 1 MATÉRIEL VÉGÉTAL :

Le matériel végétal constitué de déchets de tomate et paprika est récolté dans des marchés de légumes et fruits aussi les déchets de ménage.



Figure 11 :Déchets de tomates et paprika à la récolte (photo originales, 2023).

## 2 MÉTHODES :

### 2.1 Échantillonnage :

Les plantessont récoltées au marché aux légumes en mars.

Les déchets sont collectés, lavés, coupés et séchés à l'extérieur dans un endroit ensoleillé.



Figure 12 : les déchets avant et après séchage (photos originales, 2023).

Après séchage, les déchets de tomate et paprika découpés et mélangés avec l'aliment de volailles démarrage standard de l'ONAB pendant les 10 premiers jours d'âge ensuite avec de l'aliment croissance pendant 10 jours (poulet de chair) avec des proportions de mélange de lot1 :10%, lot 2 :20% et lot3 :30%, le lot 4 sera le lot témoin T sans mélange.

Le total d'échantillons s'élève à deux échantillons en poudre les déchets de tomate et paprika pour la caractérisation des paramètres physico-chimiques.

La figure 10 représente un schéma récapitulatif de l'ensemble des étapes de préparation de matériel végétal les déchets de tomate et paprika ainsi que la méthodologie expérimentale.

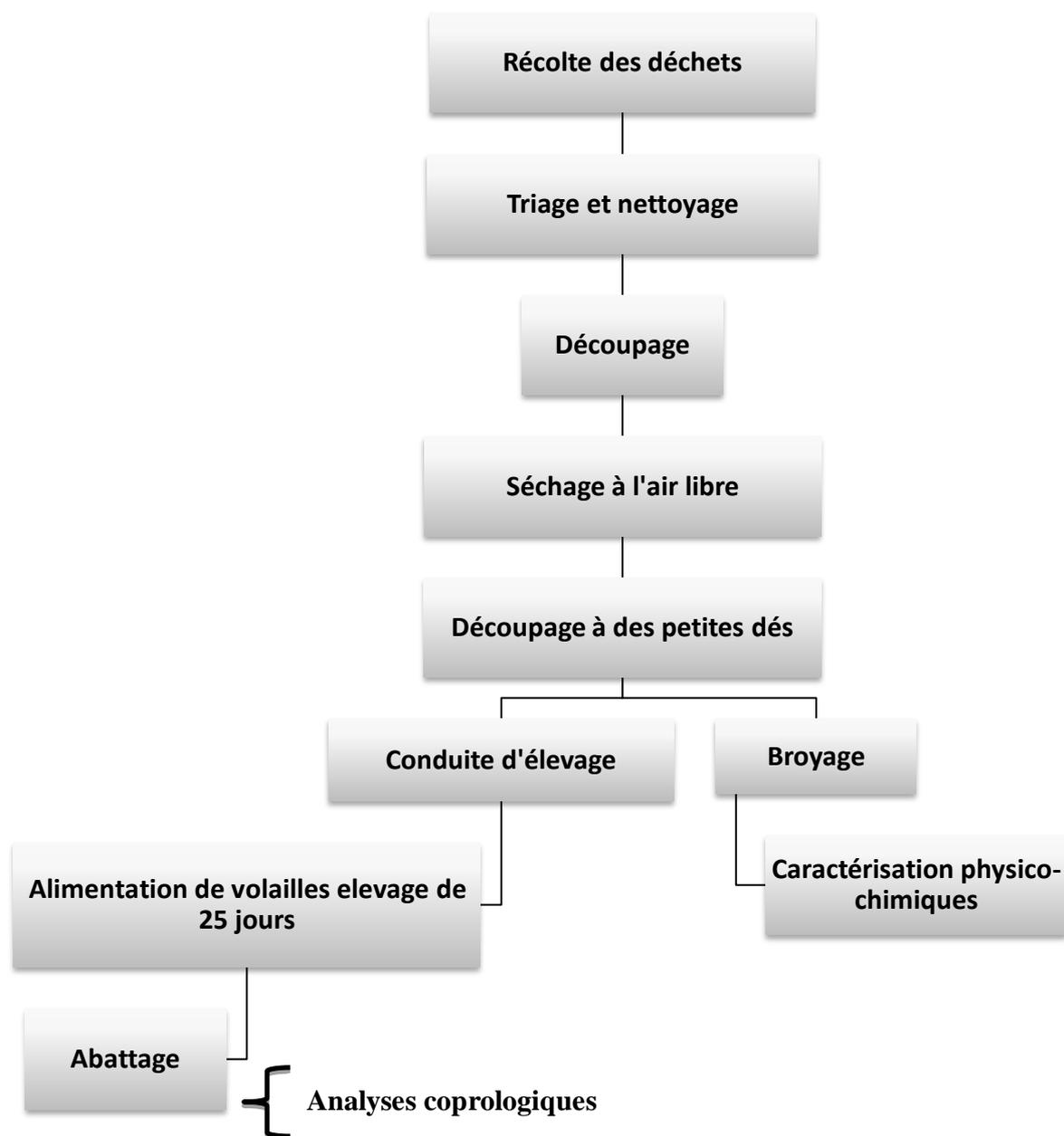


Figure 13 : Protocole expérimentale.

## 2.2 Méthodes d'analyse :

Ils sont liés aux expériences suivantes :

- 1- Obtenir les déchets de poudre de tomate et de piment par séchage à l'air.
- 2- Caractérisation physico-chimique des déchets de tomates séchées et de poivrons verts.
- 3- Incorporer dans l'alimentation des volailles à des doses de 100, 200 et 300 g/kg.
- 4- Suivi des caractéristiques zootechnique de poulet.
- 5- Etude coprologique et l'identification de types d'*Eimeria*.

## 2.3 Détermination des quelques paramètres physico-chimiques :

Une analyse physico-chimique a été réalisée sur les déchets de tomates et de poivrons en utilisant les paramètres suivants :

- Potentiel hydrogène (pH) tel que déterminé par la méthode AOAC (1998).
- Teneur en matière sèche déterminée selon la méthode décrite par AOAC (1990).
- La teneur en cendres est basée sur la méthode AOAC (1990).
- Dosage des polysaccharides totaux dans l'extrait.
- Teneur en polyphénols totaux de l'extrait.
- Dose d'activité antioxydante par ABTS et radical DPPH.
- Teneur totale en caroténoïdes de l'extrait.

### 2.3.1 Détermination de la teneur en eau des déchets tomate et paprika séchés(méthode 934.06 de l'AOAC, 2003) :

Teneur en humidité des parures de tomates séchées et de poivrons : perte de masse conventionnelle mesurée dans des conditions d'essai selon la méthode AOAC 934.06. La teneur en humidité est exprimée en pourcentage de masse (grammes pour 100 grammes).

#### ❖ Principe :

Mesurer l'humidité de l'éprouvette en la séchant dans une étuve ventilée à  $103 \pm 2$  °C pendant 3 heures jusqu'à obtention d'un poids constant.

#### ❖ Appareils et produits :

Echantillons	Matériels de laboratoire	Instruments de laboratoire
✓ Déchets Tomate et paprika en poudre	✓ Creusets ✓ Une spatula	✓ Balance d'analyse ✓ Etuve ventilée (MEMMERTHERM) ✓ Dessiccateur

#### ❖ Mode opératoire :

- Sécher le creuset vide à l'étuve à  $103 \pm 2$  °C pendant 15 minutes.
- Tarer le creuset après refroidissement dans le dessiccateur.
- Peser 1 g de poudre de chaque échantillon (tomates et poivrons).
- Enfourner à  $103 \pm 2$  °C.
- Sortir le creuset du four, le placer dans un dessiccateur et le peser une fois refroidi.
- Répéter le processus jusqu'à ce que le poids soit constant (réduire le temps de séchage à 30 minutes).

❖ **Présentation des résultats :**

Teneur en humidité exprimée en pourcentage de la masse de l'échantillon (grammes pour 100 grammes), est égale à:

$$H\% = \frac{M1 - M2}{M1 - M0} \times 100$$

Avec :

- H% : est le pourcentage d'humidité.
- M<sub>0</sub> : est la masse, en grammes, de la capsule.
- M<sub>1</sub> : est la masse, en grammes, de la capsule et de la portion d'essai avant séchage.
- M<sub>2</sub> : est la masse, en grammes, de la capsule et de la portion d'essai après séchage.

$$\text{La matière sèche} = 100 - H\%$$

### 2.3.2 Détermination du pH des échantillons (AOAC, 1998) :

❖ **Principe :**

Détermination en unité de pH de la différence de potentiel existant entre deux électrodes en verre plongées dans une solution aqueuse de tomate ou paprika.

❖ **Appareils et produits :**

Echantillons	Solutions	Matériels	Instruments
✓ Poudre de déchet tomate et paprika	✓ Eau distillée	✓ Bécher 50ml ✓ Spatule	✓ pH mètre (OHAUS) ✓ Balance ✓ Bain-marie

❖ **Mode opératoire :**

- Peser 1 g de déchet tomate ou paprika séchés et broyés.
- Placer la poudre des échantillons dans deux béchers et y ajouter d'eau distillée trois fois son volume.
- Chauffage au bain-marie pendant 30 min en remuant de temps en temps avec une baguette de verre.
- Filtrer ensuite le mélange obtenu et procéder à la mesure du pH en assurant que les électrodes sont complètement immergées dans la solution.

**2.3.3 Détermination de la teneur en cendres (AOAC, 1990) :**

❖ **Principe :**

La teneur en cendres a été mesurée selon la méthode AOAC (1990). Un échantillon de 1 g de poudre de déchets de tomates séchées et broyées ou de paprika est placé dans un creuset et cuit à 700 ° C dans un four à moufle jusqu'à ce qu'un poids constant de cendre blanc cassé soit produit.

❖ **Appareils et produits :**

Echantillons	Matériels de laboratoire	Instruments de laboratoire
✓ Tomate poudre	✓ Creusets	✓ Balance électrique
✓ Paprika poudre	✓ Une spatule	✓ Four à moufle
		✓ Dessiccateur

❖ **Mode opératoire :**

- On pèse 6 creusets vides à l'aide d'une balance électrique.
- Dans 6 creusets (M1), on pèse 1 g des échantillons broyé en poudre.
- Placer le creuset dans un four à moufle à 700 °C pendant 2 heures jusqu'à l'apparition d'une couleur gris clair ou blanchâtre.
- Après refroidissement, peser le creuset (M2).

❖ **Présentation des résultats :**

Le taux de cendres est donné par la formule suivante :

$$\text{Cendre}\% = \frac{M2 - M0}{M1 - M0} \times 100$$

Avec :

- $M_0$  : Masse (g) du creuset vide ;  
 $M_1$  : Masse (g) de l'ensemble (creuset + échantillon) ;  
 $M_2$  : Masse (g) de l'ensemble (creuset + cendres).

La teneur en matière organique subséquente est calculée à l'aide de la formule suivante:

$$\text{Matière organique (\%)} = 100 - \text{Cd (\%)}$$

### 2.3.4 Dosage des polysaccharides :

#### ❖ Principe :

Ce dosage permet de déterminer globalement la quantité des polysaccharides contenus dans 1g de poudre des deux échantillons (tomates où paprika).

#### ❖ Appareils et produits :

Echantillons	Solutions	Matériels	Instruments
✓ Poudre de déchet tomate et paprika	✓ Eau distillée ✓ Ethanol 96%	✓ Bêcher de 250ml ✓ Entonnoir et papier filtré ✓ Tubes coniques ✓ Boites pétrie	✓ Réfrigérateur ✓ Centrifugeuse ✓ Etuve ventilée(MEMMERTH ERM)

#### ❖ Mode opératoire :

- On pèse 1g de chaque échantillons séché et broyé puis on rajoute 20ml d'eau distillée et le mettre dans un agitateur pendant 2h ;

-Récupéré les deux solutions, et filtrer après, ajouter 60ml d'éthanol pure, couvrir les bécchers et les mettre dans le réfrigérateur pendant 24h ;

-Récupéré les solutions et les mettre dans 12 tubes conique de 15ml (6tubes pour chaque échantillon) ;

- Placer les tubes dans une centrifugeuse 8000 tours pendant 30min ;
- Retiré les tubes et récupéré les polysaccharides dans deux boites pétrie pesé (M0) ;
- A l'aide d'une étuve ventilée, séché les échantillons et pesé les (M1).

❖ **Expression des résultats :**

On trouve le pourcentage des polysaccharides dans 1g de déchet tomate ou poivre par la formule ci-dessus :

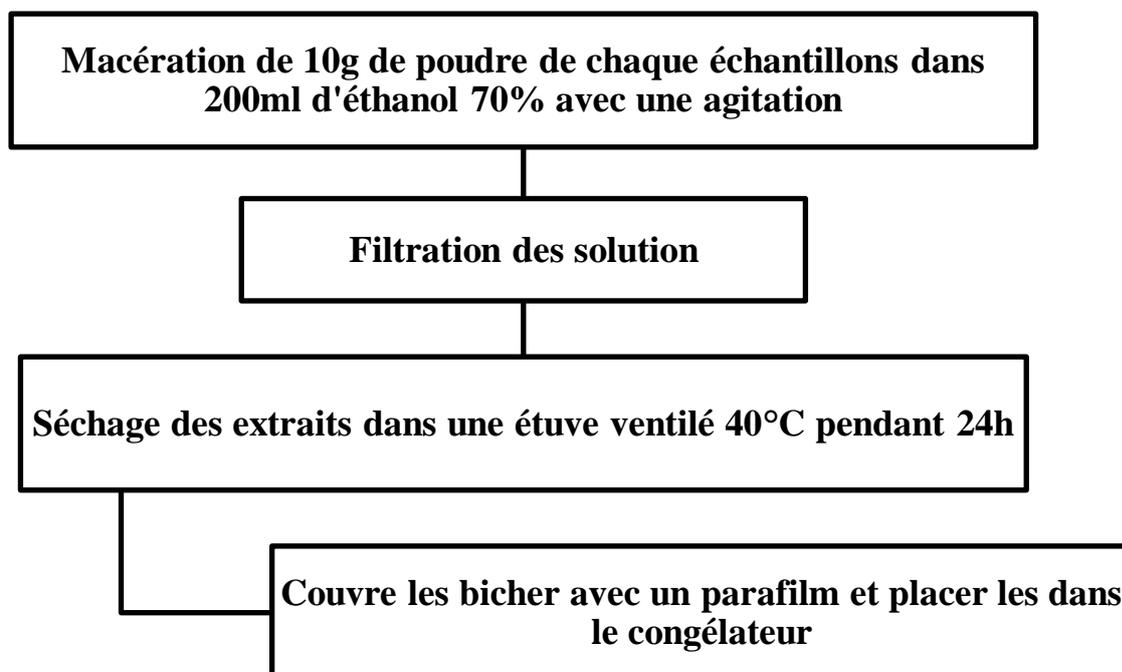
$$\text{Polysaccharides \%} = \frac{M1 - M0}{M1} \times 100$$

### 2.3.5 Apport en polyphénols dans la poudre de déchet tomate et paprika :

#### 2.3.5.1 Extraction des polyphénols par macération :

Taux d'extraction par solvant solide (1g/20ml). Le principe est que le solvant doit traverser la barrière d'interface solide-liquide pour dissoudre le médicament à l'intérieur du solide et l'expulser vers l'extérieur (*Chenane et Hassa, 2018*). Le solvant utilisé dans cette étude est de l'éthanol à 70 %.

La figure suivante montre le procédé d'extraction par macération :



**Figure 14 :** Principales étapes d'extraction par macération.

❖ **Principe de lyophilisation des extraits :**

La lyophilisation est un processus de séchage à basse température permettant de retirer l'eau contenue dans les extraits de tomate et paprika (Watson JJ et al., 2016).

❖ **Appareils et produits :**

Echantillons	Matériels	Instruments
✓ Extraits de tomate et paprika	✓ Bêcher de 50ml ✓ Parafilm	✓ Congélateur ✓ Lyophilisateur ✓ Réfrigérateur

❖ **Mode opératoire :**

-Retiré les extraits de macération dans le congélateur, piqué le parafilm et placer les bécchers dans lyophilisateur pendant 24h ;

-Retiré les bécchers après lyophilisation et pesé les (M0) ;

-Remplir 8 tubes eppendorf de 1,5ml par les extraits et les conservé dans le réfrigérateur ;

-Nettoyer les bécchers et les pesé vide (M1).

❖ **Expression des résultats :**

On calcule le rendement des extraits après lyophilisation par la formule suivante :

$$(1) \longrightarrow \boxed{\text{Masse d'extrait (g)} = M0 - M1}$$

$$(2) \longrightarrow \boxed{\text{Rendement}\% = \frac{Mt}{Mi} \times 100}$$

Avec :

- M0 : est la masse des bécchers remplis ;
- M1 : est la masse des bécchers vide ;
- Mt : est la masse totale des extrais dans chaque essai ;
- Mi : est la masse initiale de la poudre d'échantillon.

### 2.3.5.2 Mesure de la teneur en polyphénols totaux :

#### ❖ Principe :

La quantité de polyphénols totaux a été déterminée à l'aide de la méthode de référence colorimétrique au réactif de Folin-Ciocalteu (Ali Rachedi *et al.*, 2018). Cette dose est basée sur la quantification de la concentration des groupes hydroxyle présents dans les extraits de tomates et de poivrons.

#### ❖ Appareils et produits :

Echantillons	Solutions	Matériels	Instruments
✓ Extraits de tomate et paprika	✓ Eau distillée ✓ Ethanol 70% ✓ Folin-Ciocalteu ✓ Carbonate de sodium	✓ Bécher de 50ml ✓ Spatule ✓ Tubes à essais ✓ Micropipette de 1000µl	✓ Agitateur ✓ Spectrophotomètre (OPTIMA)

#### ❖ Mode opératoire :

-Préparation des solutions solide / solvant ration :

- Pesé 5mg de l'extrait (tomate ou paprika), ajouter 5ml d'éthanol à 70%, agité jusqu'à l'homogénéité de solution.
- Dans un bécher de 50ml mis 1ml de folin et rajouter 9ml d'eau distillée.
- Dans un autre bécher de même volume mis 3,75g de carbonate de sodium et ajouter 50ml d'eau distillée puis agité jusqu'à l'homogénéité de la solution.

-Dans 3 tubes à essais mettre 125ml de solution d'extrait, ajouter 625ml de solution folin laissé reposer 2min puis, ajouter 500ml de solution de carbonate de sodium et attendre 30min dans l'obscurité après fait la lecture avec le spectrophotomètre.

-On prend un tube à essais pour le blanc : mettre 125ml d'éthanol à 70%, ajouter 625ml de solution folin laissé reposer 2min puis, ajouter 500ml de solution carbonate de sodium et attendre 30min à l'abri de la lumière après fait la lecture avec le spectrophotomètre.

### 2.3.6 Le dosage de l'activité anti-oxydante par ABTS :

#### ❖ Principe :

La méthode des radicaux libres ABTS est l'un des tests les plus largement utilisés pour mesurer les concentrations de radicaux libres. Il est basé sur la neutralisation des cations radicalaires résultant de l'oxydation à un électron du chromophore synthétique 2,2'-azino-bis (acide 3-éthylbenzothiazoline-6-sulfonique). Au cours de cette réaction, la couleur bleue se perd et devient verte (Medjoujda, 2012).

#### ❖ Appareil et produits :

Echantillons	Solutions	Matériels	Instruments
✓ Extraits de tomate et paprika	✓ Eau distillée ✓ Ethanol 70% ✓ Poudre ABTS ✓ Persulfate de potassium	✓ Bêcher de 250ml ✓ Spatule ✓ Tubes à essais ✓ Micropipette de 1000µl ✓ Micropipette de 100 µl	✓ Agitateur ✓ Spectrophotomètre (OPTIMA)

#### ❖ Mode opératoire :

-Préparation des solutions solide/solvant ration :

- Peser 5mg de l'extrait (tomate ou paprika), ajouter 5ml d'éthanol à 70%, agiter jusqu'à l'homogénéité de solution.
- Dans un bêcher de 200ml pesé 36mg de poudre ABTS, ajouter 10ml d'eau distillée, agiter jusqu'à l'homogénéité de solution.
- Dans un autre bêcher peser 6mg de persulfate de potassium, ajouter 10ml d'eau distillée, puis agiter la solution.
- Mélanger bien les deux solutions (ABTS et persulfate de potassium), après incuber pendant 12 à 16h.
- Faire la dilution de la solution de ABTS avec l'éthanol pure jusqu'à l'absorbance de 0,7nm à une longueur d'onde : 734nm.
- On prend la première concentration de la solution d'extrait c'est 5mg/1mg, ensuite on effectue la dilution jusqu'à 0,1mg/ml.

- Préparer 1425 µl de solution ABTS et ajouter 75 µl d'extrait. Après 10 minutes d'incubation à l'obscurité et à température ambiante, on observe un changement de couleur de la solution par rapport au témoin avec 1425 µl de solution ABTS et 75 µl '70% éthanol'. Mesuré en 734 nm.

❖ **Expression des résultats :**

L'activité anti-oxydante est estimée en utilisant l'équation suivante :

$$AAO(\%) = \frac{\text{Absorbance de controle} - \text{absorbance de l'extrait}}{\text{Absorbance de controle}} \times 100$$

Dont :

AAO : l'activité anti-oxydante par ABTS.

### 2.3.7 Dosage de l'activité anti-radicalaire DPPH :

❖ **Principe :**

L'activité antiradicalaire de l'extrait a été mesurée selon la méthode décrite par **Dahmoune et al., (2015)**. Le 1,1-diphényl-2-picryl-hydrazyl (DPPH) est un radical libre stable dû à la délocalisation des électrons disponibles, responsable de la couleur violet foncé caractéristique de l'absorption. Cela supprimera la couleur violette et révélera une couleur jaune pâle (**Chenane et Hassa, 2018**).

❖ **Appareils et produits :**

Echantillons	Solutions	Matériels	Instruments
✓ Extraits de tomate et paprika	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Eau distillée</li> <li>✓ Ethanol 70%</li> <li>✓ Poudre DPPH</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bécher de 100ml</li> <li>✓ Spatule</li> <li>✓ Tubes à essais</li> <li>✓ Micropipette de 1000 µl</li> <li>✓ Micropipette de 100 µl</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Agitateur</li> <li>✓ Spectrophotomètre (OPTIMA)</li> </ul>

❖ **Mode opératoire :**

- Préparation des solutions solide/solvant ration :

- Peser 5mg d'extrait (tomate ou paprika), ajouter 5ml d'éthanol à 70%, agiter jusqu'à l'homogénéité de solution.
- Dans un bécher de 200ml peser 2,73mg de poudre DPPH, ajouter 115ml d'éthanol pure 100%, agiter 15min jusqu'à l'homogénéité de solution, couvrir le bécher avec l'aluminium.
- Faire la dilution de la solution DPPH avec l'éthanol pure jusqu'à l'absorbance de 0,7nm à une longueur d'onde : 517nm.
- 100 µl d'extrait ont été ajoutés à 900 µl de solution DPPH préparée. Après 30 minutes d'incubation à l'obscurité et à température ambiante, le changement de couleur des solutions par rapport aux témoins avec 900 µl de solution DPPH et 100 µl d'éthanol à 70% est mesuré par spectrophotométrie à 517nm.

❖ **Expression des résultats :**

L'activité anti-radicalaire DPPH est estimée en utilisant l'équation suivante :

$$(\%)d'inhibition = \frac{\text{Absorbance de controle} - \text{absorbance de l'extrait}}{\text{Absorbance de controle}} \times 100$$

**2.3.8 Détermination de la teneur en caroténoïdes :**

Selon la méthode de (Lee, 2001) a été utilisé pour quantifier les caroténoïdes totaux. Brièvement, pesez 5 grammes de poivron ou de tomate, ajoutez-y 50 ml d'un mélange hexane-acétone-éthanol (v/v/v ; 50 :25 :25) et faites tourner le flacon préparé à 200 Spin pendant 10 minutes. Vortex. Centrifuger à température ambiante et centrifuger à 4 °C et 6500 tr/min pendant 5 minutes. Le surnageant a été récupéré et mélangé avec 50 ml de solvant d'extraction et l'absorption a été mesurée à 450 nm. La teneur totale en caroténoïdes a été exprimée en équivalent β-carotène.

❖ **Expression des résultats :**

$$C = \frac{\text{Abs. Fd. } 10^6 \cdot V}{3450 \cdot 100 \cdot P}$$

Fd : est le facteur de dilution,

V : est le volume de solvant d'extraction,

C : La teneur en caroténoïdes ( $\mu\text{g/g}$ ).

3450 : est le coefficient d'extinction de l'hexane,

P : est le poids de la prise d'essai.

### 3 Caractéristiques zootechniques de poulet de chair :

#### 3.1 Lieu et la durée d'essai :

L'essai est réalisé au niveau d'un bâtiment d'élevage de poulet de chair qui se situe dans la commune Ath Mansour, la daïra de M'cheddallah la wilaya de BOUIRA, l'élevage se fait durant la période du 25 mai au 13 juillet, soit un cycle de 50 Jours.

#### 3.2 Système d'élevage :

##### 3.2.1 Animaux :

Quarante (40) poussins d'un jour de souche Hubbard Efficiency (sexes mélangés), les animaux ont été pesés, triés et séparés en quatre (4) lots ( $n=10$ ) de poids moyenne homogène ( $42 \pm 6\text{g}$ ), la répartition des lots au sein du bâtiment a été réalisée de manière à avoir une disposition homogène des sujets selon les régimes alimentaires étudiés.



**Figure 15** : les poussins et le bâtiment d'élevage (photos original, 2023).

Les trois groupes ont été nourris avec un régime de démarrage standard jusqu'à l'âge de 10 jours. Différents lots de poussins ont été nourris avec trois régimes différents pendant la période d'essai de 15 jours.

##### 3.2.2 L'aliment :

Dans cet essai nous comparons les trois lots suivant les différents régimes alimentaires tel que :

- ✓ Lot 1 [Régime alimentaire mélanger de déchets de paprika et tomate à 10% à l'aliment standard]
- ✓ Lot 2 [Régime alimentaire mélanger de déchets de paprika et tomate à 20% à l'aliment standard]
- ✓ Lot 3 [Régime alimentaire mélanger de déchets de paprika et tomate à 30% à l'aliment standard]
- ✓ Lot 4 [Régime alimentaire standard lot témoin (T)]

Le lot 4 est alimenté par régime standard, alors que les 3 autres lots alimenté par un régime standard auquel on a incorporé 10%, 20% et 30% de déchets de paprika et tomate séchées.



**Figure 16** : Alimentation de poulet de chair (photos originales, 2023).

### 3.2.3 La diète destinée aux poussins :

L'alimentation des quatre fermes est fournie par le même fabricant d'aliments (Ferme des Palmiers Khemis El Khechna, Boumerdes). Les matières premières utilisées dans les quatre lots d'aliments sont présentées dans le tableau ci-dessous:

**Tableau 7** : Compositions de l'aliment (%) « Démarrage » distribué :

Matières premier	Régime	Régime 10% de	Régime 20% de	Régime 30% de
------------------	--------	---------------	---------------	---------------

	standard (%)	déchets (tomate et paprika)	déchets (tomate et paprika)	déchets (tomate et paprika)
Maïs	65	65	65	65
Tourteaux de soja	27	27	27	27
Son du blé	5	5	5	5
Calcaire	1	1	1	1
Phosphate	1	1	1	1
CMV	1	1	1	1
Les déchets de tomate et paprika	0	10	20	30

### 3.3 Paramètres zootechniques à mesurés :

#### 3.3.1 Le poids moyen :

Le poids corporel moyen a été mesuré avec une balance électronique, et le poids corporel a été mesuré pendant 4 jours du début de l'alimentation à la fin de l'expérience.



Figure 17 : Pesés des poussins (photo originales, 2023).

#### 3.3.2 La consommation alimentaire moyenne :

C'est la consommation cumulée de lot durant la semaine divisée par le nombre de sujets à la fin de la semaine.



**Figure 18 :** La consommation alimentaire des poussins (**photos originales, 2023**).

### 3.3.3 Le taux de mortalité :

L'enregistrement de la mortalité quotidienne par la formule suivante :

$$\text{Taux de mortalité (\%)} = \frac{\text{Nombre de poussin mort}}{\text{Nombre de poussin initiale}} \times 100$$

### 3.4 Recherche de coccidiose dans les fientes :

Quinze jours après avoir ajouté des rognures de tomates et de poivrons à l'alimentation des poussins de chair, une quantité de fèces d'environ 100 g par lot est collectée pour l'étude coprologique.

#### 3.4.1 Prélèvement et analyse coprologique :

L'analyse fécale recherche des éléments parasites (œufs, larves) dans les matières fécales. Il a donc pour objet un diagnostic qualitatif d'une invasion et une évaluation de son étendue. Comprend des techniques qualitatives et quantitatives (Marcel Kouamé N'DRI, 2009).



**Figure 19** : Prélèvement des échantillons de différentes parties des intestins de poulet (photos originales, 2023).

#### 3.4.1.1 Méthode de flottaison :

➤ **Principe :**

Elle consiste à diluer les fèces avec un liquide épais afin que sous l'action de la gravité, les éléments parasites remontent à la surface du liquide et puissent s'y recueillir. En effet, les œufs de parasites ont une densité supérieure à un. Submersible en eau claire. Si ces œufs sont suspendus dans un liquide dont la gravité spécifique est supérieure à 1, ils flotteront à la surface (Marcel Kouamé N'DRI, 2009).

➤ **Technique :**

Cinq grammes de matières fécales ont été broyées avec un mortier et un pilon avec une solution concentrée épaisse (25 g de NaCl/100 ml d'eau distillée) et ajustés à 50 ml. Après avoir soigneusement mélangé les matières fécales et le liquide avec un agitateur, la suspension fécale a été filtrée et versée dans des tubes à essai jusqu'à ce que le ménisque supérieur soit formé. Après avoir placé une lamelle sur le dessus du tube à essai pendant 20 minutes, des œufs flottants ont collé au tube à essai. La lamelle a été retirée et observée au microscope optique.



**Figure 20** : Examen coprologique et la recherche de coccidiose (photos originales, 2023).

***CHAPITRE IV :***  
***Résultats et discussions***

## 1 Les résultats des analyses physico-chimiques :

**Tableau 8 :** Analyses physico-chimiques des déchets de tomate et paprika :

Echantillons	Teneur en eau		PH	Teneur en cendres	
	H%	MS%	Ph	Cd%	MO%
Poudre de tomate	7,5± 3,5	89,5%	4,24 ± 0,06	8± 1	92%
Poudre de paprika	5,5± 3,5	90,5%	5,21 ± 0,09	3± 0	97%

### 1.1 Teneur en eau :

L'humidité est un critère de qualité principalement utilisé pour évaluer l'humidité H% des poudres. Fournit des informations sur la stabilité du produit contre le risque de changement pendant le stockage.

D'après les résultats obtenus, la teneur en humidité des échantillons de poivre séché est estimée à environ (90,5%) et (5,5 ± 3,5%) sur une base de matière sèche. Cette valeur dépend de l'efficacité du séchage et se situe approximativement dans cette plage déterminée par (Luitel et Kang, 2013) (84.3%),(92.0%).

### 1.2 PH :

Les échantillons de paprika ont montré un Ph de 5,21 ±0.09 ce qui signifie que le paprika est de nature acide, qui sont inférieure aux résultats trouvés par (Kumar et al., 2013)(4,31 à 5,75) et celles de (Chenane et Hassa, 2018). En parallèle, l'échantillon de tomate montré un pH de 4,24± 0,06 qui veut dire que la tomate d'une nature acide plus que le paprika.

### 1.3 Teneur en cendres :

La teneur en cendres indique la quantité totale de sels inorganiques présents dans l'échantillon. La teneur en cendres des échantillons de poivrons s'est avérée inférieure de 3 % à celle des tomates (8 %), ce qui a conduit à la conclusion que les poivrons (97 %) sont plus riches en matière organique que les tomates (90 %). Ces résultats sont proches à ceux trouvés par (Borszéki et al., 1986) qui sont de l'ordre de 3.2% à 8.5%.

## 2 Quantification de quelques composés principaux de paprika :

### 2.1 La teneur en polysaccharides :

La teneur en polysaccharides représente la quantité totale des sucres présentent dans les déchets de tomate et paprika. Nous remarquons que le pourcentage des polysaccharides présents dans un gramme de paprika (11,8%) supérieure à celle de tomate (1,7%).

### 2.2 Le rendement après lyophilisation :

La conservation des extraits de tomate et paprika par lyophilisation montre un rendement de 51% de paprika plus que le rendement de la tomate (44%).

### 2.3 Teneur en polyphénols :

Étude quantitative d'extraits d'éthanol brut par analyse spectroscopique visant à déterminer la teneur totale en polyphénols. Une courbe standard a été construite en utilisant différentes concentrations d'acide gallique et des mesures de densité optique ont été faites à 765 nm (Moussa H et al., 2022).

La quantité de chaque polyphénol a été donnée en équivalents grammes des standards utilisés et a été déterminée par l'équation linéaire :  $Y = aX + b$

Les valeurs de concentration et les écarts-types correspondants sont exprimés en mg d'équivalent acide gallique par gramme de poivron ou de tomate (mg EAG / g M brute).

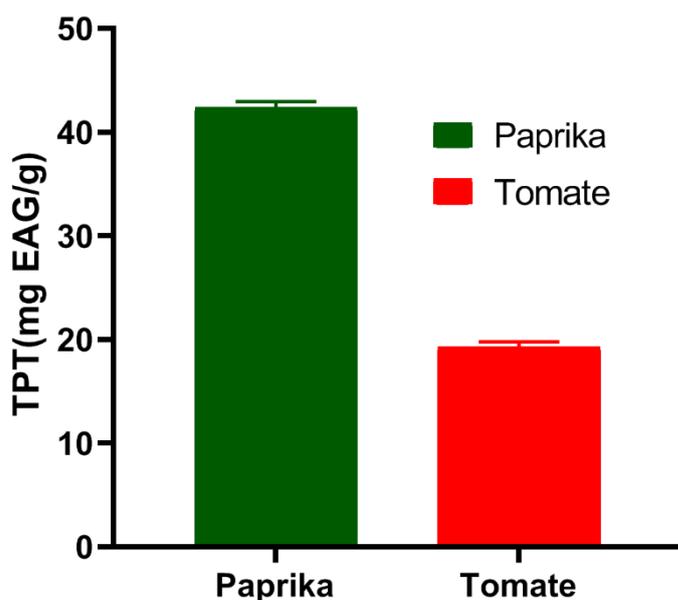
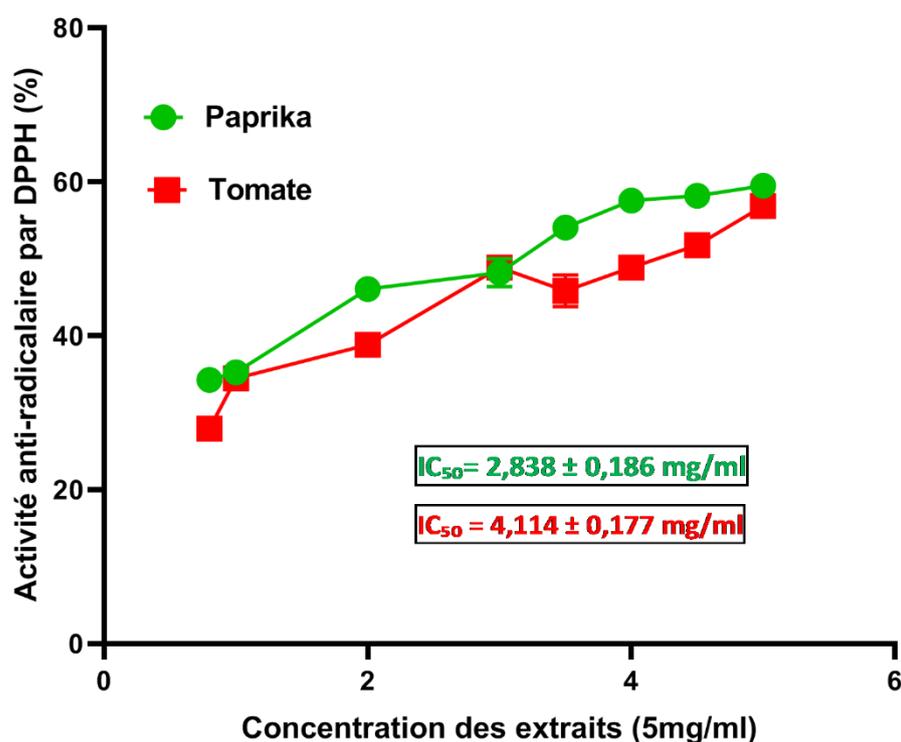


Figure 21 : La concentration des polyphénols totaux de paprika et tomate (mg EAG/g).

Le dosage total de polyphénols fournit une estimation globale de la teneur en différentes classes de composés phénoliques, notamment Acide phénolique.

La teneur en composés phénoliques totaux dans l'extrait de paprika est de  $0,52 \pm 0,006$  mg/g. Cette valeur est supérieure à celle de l'extrait de tomate de  $0,24 \pm 0,006$  mg/g. Donc, la concentration des polyphénols existants dans le paprika montre une valeur de 42,39% plus que la tomate 19,25%.

#### 2.4 Détermination de l'activité anti-radicalaire par DPPH :



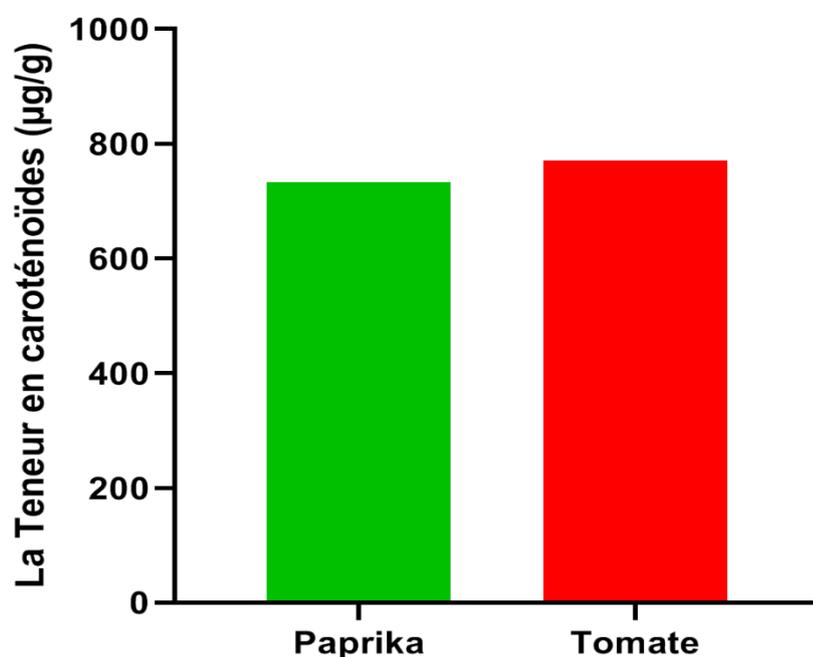
**Figure 22** :Le pouvoir anti-radicalaire de tomate et paprika par DPPH (%).

L'activité antioxydante des poivrons et des tomates, exprimée en pourcentage d'inhibition du DPPH, a montré une inhibition maximale des radicaux DPPH d'environ 59,95 % et 56,82 %, ces résultats est proche a ceux de (Chenane et Hassa, 2018) qui ont trouvé une activité antioxydante de paprika maximale avec inhibition des radicaux de 67.76%.

Les tomates et les poivrons ont de faibles valeurs  $IC_{50}$  (mg/ml), indiquant une activité antioxydante très prononcée.

## 2.5 La teneur en caroténoïdes :

Les caroténoïdes sont une classe de pigments responsables des différentes couleurs des fruits et légumes. Ils se trouvent en abondance dans les piments (Chuah *et al.*, 2008).



**Figure 23 :** La teneur en caroténoïdes totaux dans les déchets de tomate et paprika.

La concentration de caroténoïde contenue dans le paprika utilisé dans la présente étude est de  $732,78 \pm 0,14 \mu\text{g/g}$ , elle est supérieure de la valeur ( $690,78 \pm 0,04 \mu\text{g/g}$ ) trouvée par (Chenane et Hassa, 2018). En parallèle, la tomate montre une concentration de caroténoïdes de  $770,24 \mu\text{g/g}$ . Nous remarquons que les déchets de tomate et paprika sont riches en caroténoïdes (vitamines A, C ou K (bêta-carotène)).

## 2.6 Détermination de l'activité anti-oxydante par ABTS :

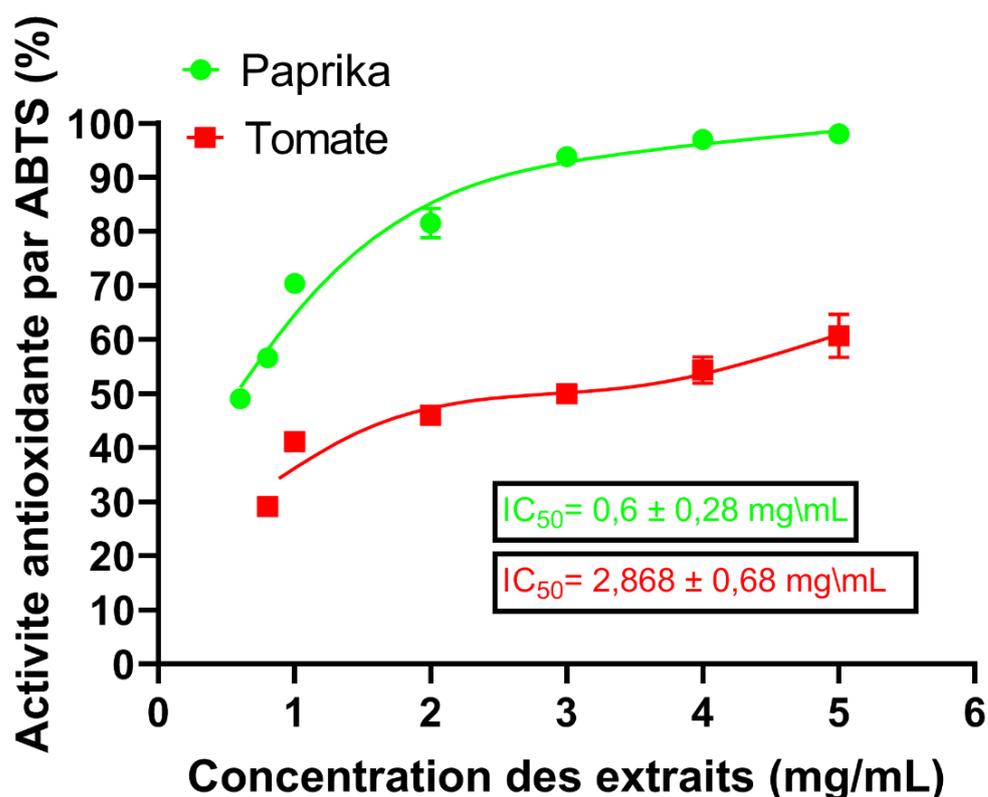


Figure 24 : Le pouvoir anti-oxydante de tomate et paprika par ABTS (%).

L'activité antioxydante des poivrons et des tomates a été exprimée en pourcentage d'inhibition de l'ABTS, montrant une inhibition maximale de l'ABTS d'environ 98,05 % et 60,70 %. Ces résultats indiquent une activité antioxydante hautement significative.

Les poivrons ont des valeurs  $IC_{50}$  (mg/ml) très faibles, indiquant une activité antioxydante beaucoup plus prononcée que les tomates.

### 3 Quelques paramètres à mesurés :

#### 3.1 Le poids moyen :

Les valeurs moyennes de poids vifs mesurés durant l'essai, des poulets des quatre lots sont présentées dans le tableau suivant et illustrés par la figure 25 :

Tableau 9 : Le poids moyen des poussins durant la période d'expérimentation :

Jours	Modalités	Moyenne estimée
1 <sup>er</sup>	Tous les lots	0,042 ± 0,006
10 <sup>ème</sup>	Lot témoin	0,304 ± 0,004
	Lot 10%	0,346 ± 0,007
	Lot 20%	0,364 ± 0,001
	Lot 30%	0,383 ± 0,007
15 <sup>ème</sup>	Lot témoin	0,508 ± 0,004
	Lot 10%	0,520 ± 0,002
	Lot 20%	0,549 ± 0,002
	Lot 30%	0,587 ± 0,007
25 <sup>ème</sup>	Lot témoin	0,824 ± 0,005
	Lot 10%	0,833 ± 0,003
	Lot 20%	0,861 ± 0,004
	Lot 30%	0,890 ± 0,002

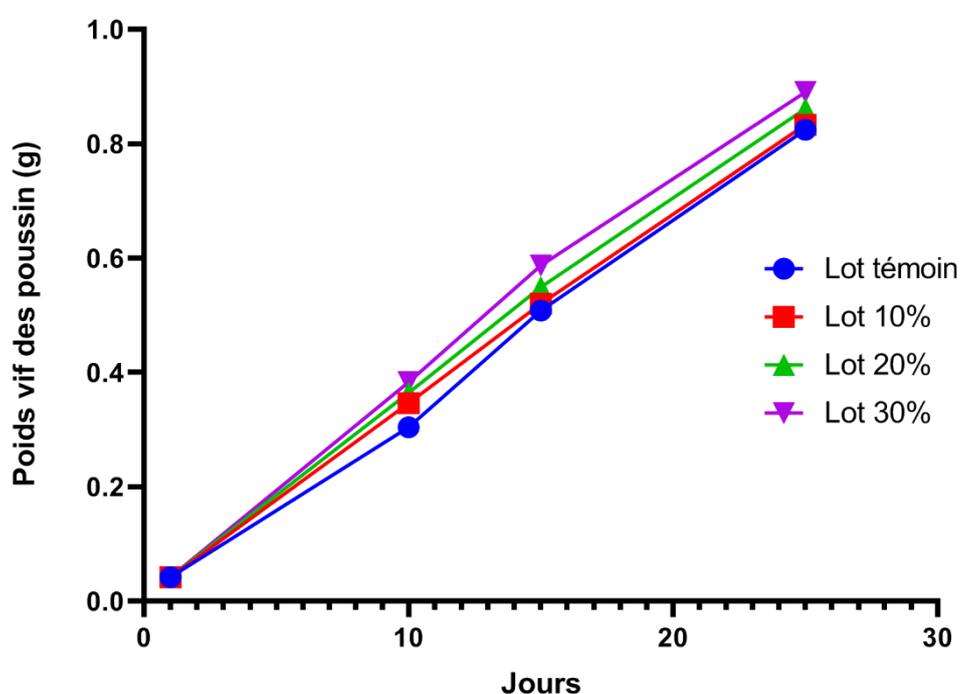


Figure 25 : L'évolution du poids vif moyen des poussins entre l'âge 1 et 25 jrs.

L'évolution du poids vif moyen des poussins au cours de la saison d'élevage montre que ce paramètre varie d'un jour à l'autre pour les quatre lots sortis à l'issue des 10 premiers jours (jours 1 à 10).

D'un point de vue changement de poids, il était intéressant d'ajouter 30% de chutes de tomates et de poivrons au régime de départ. Cela lui donne un score plus élevé par rapport aux trois autres lots. Cela s'explique par le fait que l'aliment a une teneur énergétique élevée.

### 3.2 La consommation alimentaire moyenne :

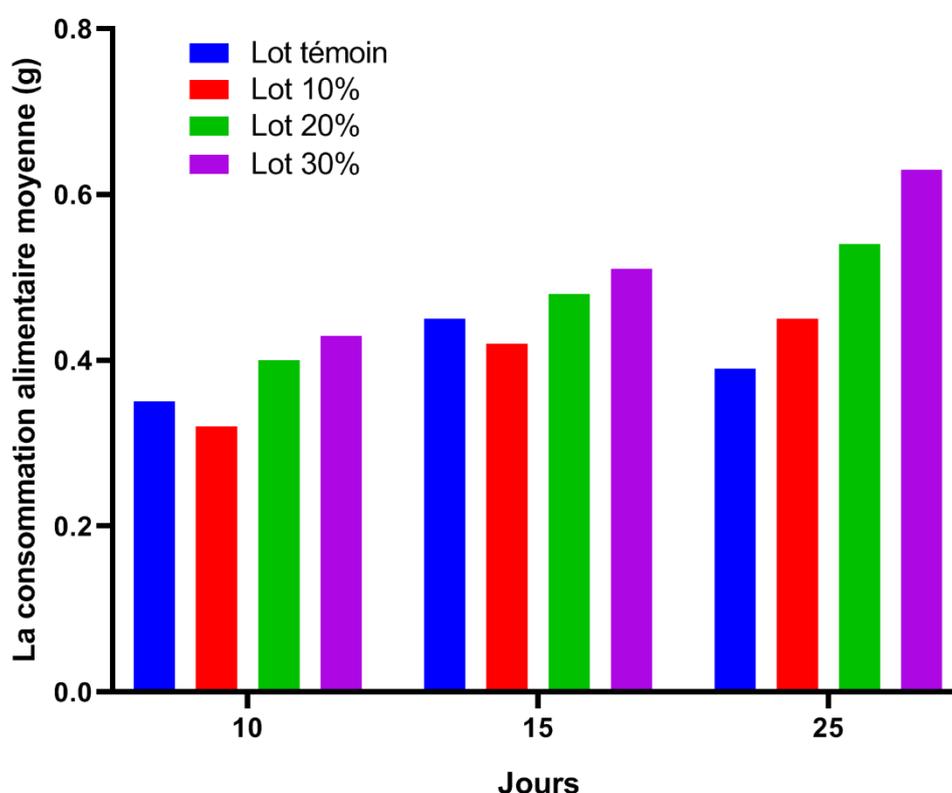


Figure 26 : La consommation alimentaire des poussins.

La consommation alimentaire des poussins pendant les 25 jours d'élevage, montre que ce paramètre augmente d'un jour à un autre. Nous remarquons que la consommation diminue dans le lot témoin à 25<sup>ème</sup> jour par rapport aux autres lots qui ont un aliment mélangé avec les déchets de tomate et paprika.

Les meilleurs taux de consommation alimentaire ont été observés dans les lots 3 et 4, où 20 % et 30 % des parures de tomates et de poivrons ont été mélangés, respectivement, contre 10 % dans les lots contrôle et jour 25 de la rizière.

### 3.3 Taux de mortalité :

Nous avons enregistré une mortalité toutes causes confondues de 4% dans les premiers jours de reproduction avant le début de l'étude.

Aucun décès n'a été enregistré dans les trois lots (10%, 20%, 30%) pendant toute la durée de l'étude (jours 10 à 25), avec un taux de mortalité de 10% au jour 15 parmi les témoins du lot.



**Figure 27** : Un poulet de lot témoin mort. (Photo originales, 2023)

## 4 Recherche de coccidiose dans les fientes :

La technique de coprologie et d'autopsie peuvent déterminer la présence ou l'absence de coccidies dans les fèces et la litière des poulets de chair et identifier le type de coccidies en cause en fonction des lésions de l'intestin grêle.



L'examen microscopique des intestins de poulet de trois lots (10 %, 20 % et 30 %) a montré des résultats négatifs, impliquant l'absence de coccidies. Donc, ces déchets riches en composés antioxydants aident le poulet à faire face aux infections coccidiennes.



**CONCLUSION**

## CONCLUSION

A partir de cette étude, nous avons essayé de découvrir l'effet de différents taux d'incorporation de déchets de tomate et de paprika dans l'alimentation des poulets de chair sur la coccidiose et quelques paramètres zootechniques.

Les analyses physicochimiques des déchets montrent que la tomate contient une teneur en polysaccharides de (1,7%) et le paprika (11,8%), une teneur en polyphénols de tomate ( $0,2 \pm 0,006$  mg/g) et de paprika ( $0,5 \pm 0,006$  mg/g) et une teneur en caroténoïdes équivalant à ( $770,24$  µg/g) pour la tomate et ( $732,78$  µg/g) pour le paprika. Son incorporation dans l'alimentation de volaille a amélioré la teneur en caroténoïde et la teneur en polysaccharides.

Pour les paramètres zootechniques le lot 3 (30%) a montré un meilleur poids moyen élevé ( $890 \pm 0,002$ g) à 25jrs, contrairement à lot 1 (10%) et lot témoin qui a montré un poids moyen faible par rapport aux le lot 3 (30%) et lot 2 (20%). Concernant la consommation moyenne, les trois lots (10%, 20%, 30%) montrent un taux de consommation s'élevé pendant les 25jrs par rapport au lot témoin qui montre une diminution de taux de consommation entre le 15ème jrs et le 25ème jrs.

En utilisant des techniques fécales et de dissection, il est possible de déterminer la présence ou l'absence de coccidies dans les fèces et la litière des poulets de chair et, sur la base des lésions de l'intestin grêle, de déterminer le type de coccidies en cause. L'examen microscopique des intestins de poulet de trois lots (10 %, 20 % et 30 %) a montré des résultats négatifs. Cela signifie qu'aucune coccidie n'était présente au cours de l'étude.

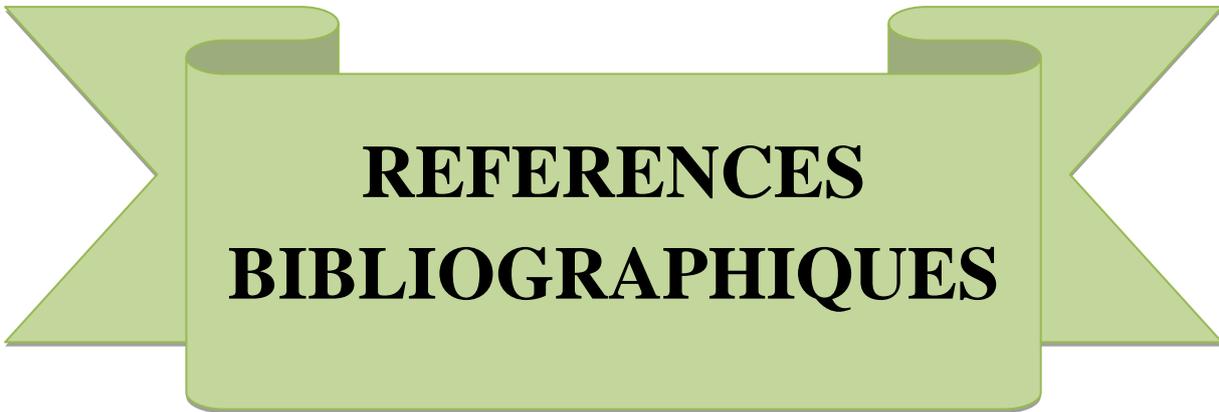
En conclusion, on peut conclure que compléter l'alimentation des poulets avec 10 %, 20 % et 30 % de déchets de tomates et de paprika pendant les phases de démarrage et de croissance augmente le poids des poulets. Les épidémies de coccidies dans les fermes peuvent être causées par des niveaux très élevés de contamination des aliments pour animaux et de l'environnement. Ainsi, pour un bon élevage de poules, il faut respecter toutes les conditions favorables telles que l'humidité, la température et surtout le vide sanitaire.



**Recommandation**

De nombreuses recommandations peuvent être envisagées :

- ✓ La multiplication du nombre d'essais afin de déterminer l'effet des caroténoïdes et les polyphénols sur les performances zootechniques des poulets infectés ou non par le parasite et leurs effets sur le tractus intestinal.
- ✓ Sur La prévention de la coccidiose qui pourrait reposer sur une stratégie nutritionnelle qui permet de renforcer les facultés de défense des animaux ;
- ✓ Optimiser l'utilisation des déchets ménagers et de diminuer le coût d'utilisation de médicaments anticoccidiens ;
- ✓ Ils restent beaucoup de plantes locales utiles et des huiles essentielles qui n'ont été pas encore testées et qui mériteraient de l'être afin de déterminer leur potentialité contre la coccidiose et sur la Protection de la santé animale en général ;
- ✓ Utilisation des agents préventifs contre les infections grâce à leur propriété anti-oxydante et anti-inflammatoire comme le lycopène qui aide à combattre les radicaux, qui sont les principales causes du dommage cellulaire intestinal.



**REFERENCES  
BIBLIOGRAPHIQUES**

## A

- Abdou M, Mebarek A.I, 2017. Production de la protéase alcaline sur milieu solide par des moisissures isolées de source thermale. Utilisation de déchets de tomate comme substrat de fermentation. Mémoire Master en Biotechnologie Fongique / Fermentation et production de substances fongiques. Université des frères Mentouri Constantine. 80p.
- Abis Sébastien, 2011. Actualité agricoles, alimentaires et environnementales de l'espace méditerranéen, Revue de presse du CIHEAM, p. 10.
- Agabi R, Bouhadid A, Lahouareche Y, 2020. La valorisation des déchets organiques. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Sciences de la terre et de l'Univers, Université 8 Mai 1945 Guelma, 86p.
- Aitfella Radhia, 2012. Etude de l'activité anticoccidienne des extraits de *Peganum harmala*, *Retama sphaerocarpa* et grains de pollen. Mémoire de Magistère en Biochimie et physiologie expérimentale. Université Ferhat Abbas-Sétif 1. 139p.
- Alain Huart et collaborateurs, 2004. Alimentation: les besoins du poulet de chair. Centre agronomique et Vétérinaire tropical de Kinshasa, F-EP-A5-3. 5p.
- Alimentation de poulet de chair. Disponible sur : <https://www.maitrecoq.fr>. Consulter le : 07/02/2023.
- Ali-Rachedi F., Meraghni S., Touaibia N., & Mesbah S, 2018. Analyse quantitative des composés phénoliques d'une endémique algérienne *Scabiosa Atropurpurea* subsp. *Maritima* L. Bulletin de la société royale des sciences de Liège. 87, 13-21.
- Amada Razika, 2020. Etude bibliographique sur la coccidiose chez le poulet de chair. Institut des sciences vétérinaires, Blida : 69p.
- Aman Bouzid, Kheloufi Benabdeli, Khadidja Bouzid, 2019. Essai de valorisation des déchets verts de cuisine comme ingrédients pour améliorer la qualité nutritionnelle d'aliments de gallinacés et d'herbivores dans la ville de Mascara (Algérie). Déchets Sciences et Techniques - N°82 : 35p.
- AOAC (1990). Méthodes officielles d'analyse. 15ème édition. Association des chimistes analytiques officiels, Washington, DC, Etats-Unis, 200-210.
- AOAC. (1998). Official Methods of Analysis. 16th edition. The Association of Official Analytical Chemists. 4th Revision, AOAC International, Gaithersburg MD, method, 943, 02.
- Arif Mustafa et Bushansingh Baurhoo, 2015. L'utilisation de résidus de légumes pour la nutrition animale. Université McGill, Canada : 3p.
- Aziza M., 2013. Filière avicole une nouvelle exonération sous conditions. Le quotidien Oran, 27.07.2013, p. 03.

## B

Banfield MJ and Forbes JM, 1999. Feed content and structure effects on coccidiosis in broilers. World poultry, Elsevier special.

Bedjaoui M, Zermane A.R, 2019. Utilisation des déchets de tomate et d'orange comme substrat de fermentation solide pour la production d'enzymes fongiques. Mémoire Master en Mycologie et biotechnologie fongique. Université des Frères Mentouri Constantine. 81p.

Belkacem LY, Zerrouga FZ, 2021. Essai de formulation d'un aliment pour poulet de chair en incorporant des ressources alimentaires locales. Mémoire Master. Université Mohamed Moudiaf - M'sila. 77p.

Ben abdelaziz W., Khettab H., 2005. « Analyse de quelques performances zootechnique des reproducteurs chair dans deux complexes avicole : Mitavic de Soumaa et Aviga de Rouiba » Mémoire d'ingénieur d'état en sciences agronomiques, Université de Mouloud MAMMERI de Tizi-Ouzou, 2004-2005.

Benbelaid Y, Bellil N, 2019. Enquête sur la coccidiose chez le poulet de chair dans la région Centre d'Algérie. Mémoire docteur vétérinaire. Institut des sciences vétérinaire, Blida. 84p.

Bouamra H, Damen M, 2018. Enquête sur la coccidiose chez le poulet de chair dans les régions Médéa, Djelfa et Blida. Mémoire docteur vétérinaire. Institut des sciences vétérinaire, Blida. 80p.

Bouchoura M, Bellkhelfa H, 2022. Qualité physico-chimique, nutritionnelle et activités biologiques des feuilles de Corchorus olitorius L. Mémoire fin d'étude. Université Mouhamed El seddik Ben yahia, Jijel. 84p.

Bourdon D, Leclercq B, et Lessire M, 1989. L'alimentation des animaux monogastriques : porc, lapin, volailles (2ème édition). INRA, Paris: 153p.

Borszéki, J, J. Kepes, L. Koltay, and I. Sarudi. 1986. Classification of paprika quality using pattern recognition methods based on elemental composition. Acta Alim. 15(2):93-100.

## C

Charney M.Z., Reid W.M., McDougald L.R., Johnson J., 1971. Effects of essential fatty acid deficiency on coccidiosis in the domestic fowl. Poult. Sci., 50, 1801-1804.

Chauvin M, 2004. La réglementation française sur la valorisation agronomique des déchets organiques : Organisation et points principaux. ADEME Bretagne, pp 12.

Chenane R, Hassa Kh, 2018. Essais d'incorporation de Paprika (capsicum annum) dans l'aliment de volaille, Agroalimentaire et Contrôle de Qualité, Faculté des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre département des sciences agronomiques Bouira : 107p.

Cherifi Z., 2008. Étude des performances zootechniques de quelques élevages de reproducteurs chair du Groupe Avicole Centre. Mémoire de Magister en sciences Agronomiques Institut National agronomique El Harrach-Alger 2007-2008.

Chikhi K, Bencharif A, 2016. La consommation de produits carnés en Méditerranée: quelles perspectives pour l'Algérie ?. The value chains of Mediterranean sheep and goat products. Organisation of the industry, marketing strategies, feeding and production systems. Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 115, pages 435- 440.

Coccidies et coccidioses du poulet. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Anses Éditions -Août 2022.

Conway D.P, Mc kenzie M.E, 2007. Poultry coccidiosis: Diagnostic and testing procédures. Third Édition. Blackwell publishing. 17-40p.

CREVIEU-GABRIEL.I, M.NACIRI, 2001. Effet de l'alimentation sur les coccidioses chez le poulet. INRA Prod. Anim., 2001, 14 (4), 231-246

Cyrilbol S, Jean-Luc G, 2007. Les coccidioses aviaires, école nationale vétérinaire, Toulouse.

Chuah AM, Lee Y, Yamaguchi T, Takamura H, 2008. Effect of cooking on the antioxydant properties of colored peppers. Food chemistry. 111(1):20-28.

## D

Dahmoune F, Remini H, Dairi S, Aoun O, Moussi K, Bouaoudia-Madi N, Adjeroud N, Kadri N, Lefsih Kh, Boughani Lh, Mouni L, Nayak B, Khodir M, 2015. Extraction assistée par ultrasons des composés phénoliques des feuilles de *P. lentiscus* L.: étude comparative du réseau de neurones artificiels (ANN) par rapport au degré d'expérience pour la capacité de prédiction de la récupération des composés phénoliques. Cultures et produits industriels tome 77, pages 251- 261.

Dargoul C, Gadoud R, Joseph M, Joussiau R, Lisberney J, Mangeol B, Mantméas L, et Tarrit A, 2004. Nutirition et alimentation des animaux d'élevage tome 1 (2ème édition). Educagri éditions, Dijon : 269p.

Díaz Gómez, Joana, Moreno Martínez, José Antonio, Angulo Asensio, Eduardo, Sandmann, Gerhard, Portero Otín, Manuel, Capell Capell, Teresa, Zhu, Changfu, Christou, Paul, Nogareda, Carmina, 2015. Carotenoid-enriched Transgenid Corn in Poultry NutritionDate. Information Systems for Biotechnology (ISB) News Report, 2015, p. 8-11 European projects.

Djebbar S, Kerdja M, 2016. Enquête épidémiologique sur la coccidiose chez le poulet de chair dans la wilaya de Tizi-Ouzou. Mémoire docteur vétérinaire. Institut des sciences vétérinaire, Blida. 70p.

Djezzar R, Benamirouche K, Baazize-Ammi D, Khoubi A, Merroukhi A, Maghni E, Guetarni D, 2013. "Impact of dietary supplementation with *pediococcus Acidilactici* on

zootechnical and sanitary performances of broilers in Algeria". J. Anim. Sci. Adv, 3(4): 157-164.

Driss N, 2015. Prévalence et étiologie de la coccidiose dans les élevages de poulet de chair. Thèse. Université de Béjaia. 36: p 04.

## F

Fahima Ali-RACHEDI, Souad MERAGHNI, Nourhène TOUAIBIA et Sabrina M, 2018. Analyse quantitative des composés phénoliques d'une endémique algérienne *Scabiosa Atropurpurea* sub. *Maritima* L. Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège, Vol. 87, articles, 2018, p. 13 -21.

Ferhoum F. (2010). Analyses physico chimiques de la propolis locale selon les étages bioclimatiques et les deux races d'abeille locales (*Apis mellifera intermissa* et *Apis mellifera sahariensis*). Thèse de magister en Technologie Alimentaire. Université M'hamed Bougara. Boumerdès. 122.

Fernando M.A., 1990. Eimeria : infections of the intestine. In: P. L. Long (ed), Coccidiosis of man and domestic animals, 63-75. CRC Press, Boston, USA.

Ferrando R, 1969. Alimentation du poulet de chair et de la poule pondeuse. Edité à paris VI : 197p.

FROMENT Lise, 2021. Description d'espèces de coccidies chez la marmotte alpine. Thèse n° 063. Université Claude Bernard Lyon 1(Médecine – Pharmacie). 150p.

## G

Gestion de la coccidiose. Disponible sur : [www.groupe-ccpa.com](http://www.groupe-ccpa.com). Consulter le : 19/02/2023.

Giove R.M., Abis S. (2007). Place de la Méditerranée dans la production mondiale de fruits et légumes. Les notes d'analyse du CIHEAM, N°23.

Goumeziane Ali, 2022. Etude de la Cinétique d'excrétion oocystale de la coccidiose aviaire dans la wilaya de (Tizi-Ouzou). Mémoire Master. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 70p.

Grigoraş Cristina Gabriela, 2012. Valorisation des fruits et des sous-produits de l'industrie de transformation des fruits par extraction des composés bioactifs. Thèse de doctorat de l'Université d'Orléans, France.

## H

Hadji A, Aissaoui Y, 2012. Etude bibliographique sur la coccidiose. Mémoire Docteur Vétérinaire. Université Ibn Khaldoun De Tiaret. 44p.

Horton S C, Long, 1956 et 1966. The development of *Eimeria necatrix* Johnson, 1930 and *Eimeria brunette* Levine, 1942 in the caeca of the domestic fowl (*Gallus domesticus*). *Parasitology*.55, 401-5.

## I

INRA, 1979. Station de recherche avicole : Le poulet de chair. 4<sup>ème</sup> trimestre 1979. Paris.

INSA (Institut national de la santé animale), 1991. Les principales maladies des volailles.

## J

Jensen L.S., Johnson J., Ruff M.D., 1978. Selenium status and response of broiler chicks to coccidial infection. *Poult. Sci.*, 57, 1147-1148.

Johnson J, Reid W.H, 1970. Anticoccidial drugs : Lesion scoring technique in battery and floor experiments with chickens. *Exp-parasitol*, 28: 30-36.

## K

KACI A et KHEFFACHE H, 2014. La production et la mise en marché du poulet de chair dans la wilaya de médéa (algérie) : nécessité d'une coordination entre acteurs. Les cahiers du Cread N°118 : 20p.

Kaci A, (2009). « Présentation des résultats d'enquêtes sur l'aviculture ». 3<sup>èmes</sup> journées sur les Perspectives Agricoles et Agro-alimentaires Maghrébines. Libéralisation et Mondialisation. Projet PAMLIM. les 27, 28 et 29 Mai, Casablanca.

Kaci A, 2007. La production avicole en Algérie : opportunités et contraintes. INA El-Harrach.

Kaci A, Cheriet F, 2013. Analyse de la compétitivité de la filière de viande de volaille en Algérie : tentatives d'explication d'une déstructuration chronique. *New medit*. 2 : 11-21.

Kaci A., 2014. Les déterminants de la compétitivité des entreprises avicoles algériennes. Thèse de doctorat École National supérieure agronomique Harrach-Alger 2013-2014.

Katapodis P., Christakopoulou V., Christakopoulos P, 2006. Optimization of xylanase production by *Thermomyces lanuginosus* in tomato seed meal using response surface methodology. *World J. Microbiol. Biotechnol.*, 22 ; 501–506. Altan.

Khelloufi F, Kouloughali M, 2015. Estimation de la production de viande de poulet de chair en Algérie et de la consommation dans la région de Tizi-Ouzou. Mémoire fin d'étude. Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou. 82p.

Komlan Wotodzo AWUDJA, 2019. Valorisation des déchets fermentescibles en agriculture urbaine dans la ville de Porto-Novo. Université Senghor, Bénin : 82p.

Kouame N'dri Marie-Thérèse, Soro Kafana, Mangara Ali, Diarrassouba Nafan,

Koulibaly Annick Victoire et BORAUD N'Takpé Kama Maxime, 2015. Étude physico-chimique de sept (7) plantes spontanées alimentaires du centre-ouest de la Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences* 90:8450 – 8463. ISSN 1997–5902.

Kumar Shaha R, Rahman S, Asrul A, 2013. Bioactive compounds in chilli peppers (*Capsicum annuum* L.) at various ripening (green, yellow and red) stages. *Annals of Biological Research*, 4 (8): 27-34.

## L

Larbier M. Leclercq B, 1992. *Nutrition et alimentation des volailles* (2ème édition). INRA, Paris : 355p.

Lee HS, 2001. Characterization of carotenoids in juice of red navel orange (Cara Cara). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49, p2563–2568.

Les poules peuvent manger des poivrons ?. Disponible sur : <https://poulorama.com>. Consulter le: 20/02/2023.

Luitel B.P, kang W.H, 2013. Assessment of Fruit Quality Variation in Doubled Haploids of Minipaprika (*Capsicum annuum* L.). *Hort. Environ. Biotechnol.* 54(3): 257-265.

## M

MADR, 2011. Ministère de l'Agriculture et le Développement Rural. Série statistique Agricoles, série A et B. Alger, Algérie.

Mathilde Lyon, 2018. *La pharmacie naturelle du poulailler*. Disponible sur : <https://www.gerbeaud.com>

Medjoujda Ouafa, 2012. Méthodes d'études d'activité des antioxydants des plantes médicinales. Université d'Agadir - Licence 2012. Disponible sur : <https://www.memoireonline.com>

Marcel Kouamé N'DRI, 2009. Etude comparée de la résistance à la coccidiose aviaire chez différentes races de poulet. Thèse de doctorat. Université cheikh Anta Diop de Dakar, école inter-états des sciences et médecine vétérinaires. N°: 09, 118p.

Messaï Ahmed, 2015. Utilisation de l'armoise et de l'eau de riz en traitement adjuvant de la coccidiose chez le poulet de chair. Mémoire de doctorat en sciences vétérinaires. Université Frères Mentouri-Constantine, N° d'ordre : 22/DS/2015, Série : 03/Vet/2015. 149p.

Mohamed Anderson YEO, Mohamed Ba Kone, Ernest Kouadio Koffi et Lacina Coulibaly, 2021. Evaluation des caractéristiques, morphologiques physico-chimiques et sensorielles de la purée de deux variétés de tomates locales produites à petite échelle à Man (Côte d'Ivoire). *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 15(2): 622-634, April 2021.

Melanie Ramos, 2023. Le lycopène et son importance en tant qu'antioxydant. Disponible sur : [www.hsnstore.fr](http://www.hsnstore.fr).

Moussa H, Dahmoune F, Mahdjoub M, Kadri N, Remini H, 2022. Definitive screening design and I-optimal design for optimization of ultrasound-assisted extraction of phenolic content and antioxidant capacity from *Salvia officinalis* L. leaves. *Sustainable Chemistry and Pharmacy* 29, 100820.

## N

Naciri M, 2003. Les anticoccidiogramme, une prévention efficace de la coccidiose de poulet, INRA tours.

## P

P. Yvore, Madeleine Dubois, B. Sauveur, J. Aycardi, Michèle Peloille, et al, 1972. Pathogénie de la coccidiose duodénale à *Eimeria Acervulina*. *Annales de Recherches Vétérinaires*, 3 (1), pp.61-82.

Péter László Pap, Csongor István Vágási, Gábor Arpád Czirják, Adriana Titilincu, Adela Pintea, Zoltán Barta, 2009. Carotenoids modulate the effect of coccidian infection on the condition and immune response in moulting house sparrows. 2009 Oct;212(Pt 20):3228-35. doi: 10.1242/jeb.031948. PMID: 19801427

Poivron : valeur nutritive, bienfaits santé et conservation. Disponible sur : [www.noovomoi.ca](http://www.noovomoi.ca). Consulter le : 20/02/2023.

Poivron vert, rouge et jaune. Disponible sur : [www.guichetdusavoir.org](http://www.guichetdusavoir.org). Consulter le : 26/03/2023.

Poivron. Disponible sur : [www.kronen.eu/fr](http://www.kronen.eu/fr). Consulter le : 20/02/2023.

Poulailler-bio, 2010. Disponible sur : <https://poulailler-bio.fr>. Consulter le : 20/02/2023.

## R

Reddy V, Bhosale D, 2004. Handbook of Poultry Nutrition, 2nd edition. International book distributing, Charbagh: 282p.

## S

SA : Salsbury laboratories, 1976. Maladies des volailles (manuel Salsbury). Charles city, Iowa.

Sanchez D, Ganfornina M.D, Torres-Schumann S, Speese, S.D, Lora J.M, Bastiani M.J, 2000. « Characterization of two novel lipocalins expressed in the *Drosophila* embryonic nervous system ». *Int. J.Dev. Biol.* 44(4): 349-359p.

Sardou Y, Boukraid A, 2017. Enquête sur la coccidiose chez le poulet de chair dans la région de Blida. Mémoire Docteur vétérinaire. Institut des sciences vétérinaires, Blida. 112p.

Simon Gras. Caractérisation des aminopeptidases N du parasite *Eimeria tenella* et implication en tant que cibles thérapeutiques de nouvelle génération pour lutter contre les coccidioses aviaires. Microbiologie et Parasitologie. Université François Rabelais (Tours), 2013. Français. ffNNT : ff. fftel-02810662f

Smith A J, 1992. L'élevage de la volaille. Paris A.C.C.T. Edition Maison neuve et la rose ; Wageningen : CIA vol.1.123p (Technicien d'agriculture tropicale).

Syriavet. Disponible sur : [www.syriavet.com](http://www.syriavet.com). Consulter le : 08/02/2023.

## T

Tesseraud.S, Temim.S, Chagneau A.M, Guillaumin.S, Michel.J, Peresson.R, 2000. Does excess dietary protein improve growth performance and carcass characteristics in heat-exposed chickens, Poultry Science, in press.

Thebo P, Lunden A, Uggla A, Hooshmand-Rad P, 1998. Identification of seven *Eimeria* species in swedish domestic fowl. Avian Pathol. 27: 613-617.

Triki Y, 2017. Cours coccidiose aviaire. Institut des sciences vétérinaire, Blida.

Tuul Sepp, Ulvi Karu, Elin Sild, Marju Männiste, Peeter Hõrak, 2010. Effects of carotenoids, immune activation and immune suppression on the intensity of chronic coccidiosis in greenfinches. Epub 2010 Dec 19.

## U

Usseglio Tomasette, 2002. Dosage des polysaccharides totaux. Revue internet. Journal technique du vin, N° 3. 2p.

## V

Vidal, 2016. Guide des compléments alimentaire : caroténoïde. Disponible sur : <https://www.vidal.fr>

Villate.D, 1997. Maladies des volailles, édition France agricole : 317-328.

Villate.D, 2001. Anatomie des oiseaux, maladie et infection diverses. Les maladies des volailles, édit. France agricole, 18-362.

Villate.D, 2001. Maladies des volailles, édition France agricole : 2ème édition pp 27-318.

## W

Wolf M., 1984 - Production avicole - Eds. J.B Balliere, Paris: 24p.

## Z

Zahoui Boris et Arnaud BITTY, 2013. Contribution a l'amélioration de la gestion sanitaire et des pratiques médicales en élevage avicole moderne dans la zone périurbaine d'Abidjan (côte d'ivoire). Thèse de doctorat. Dakar : la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontoïde. 120 p.

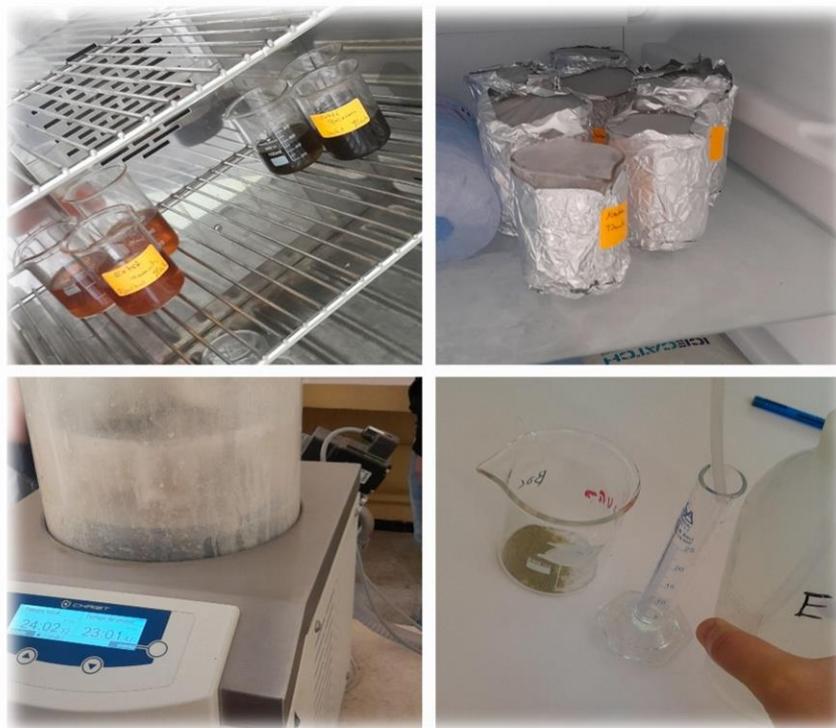
Zaman M, Sorensen P, Howlider M, 2004. Egg production performances of a breed and three crossbreeds under semi-scavenging system of management. Livestock research for rural development. Vol 16, article 60. Retrieved July 31, 2006.



**ANNEXES**



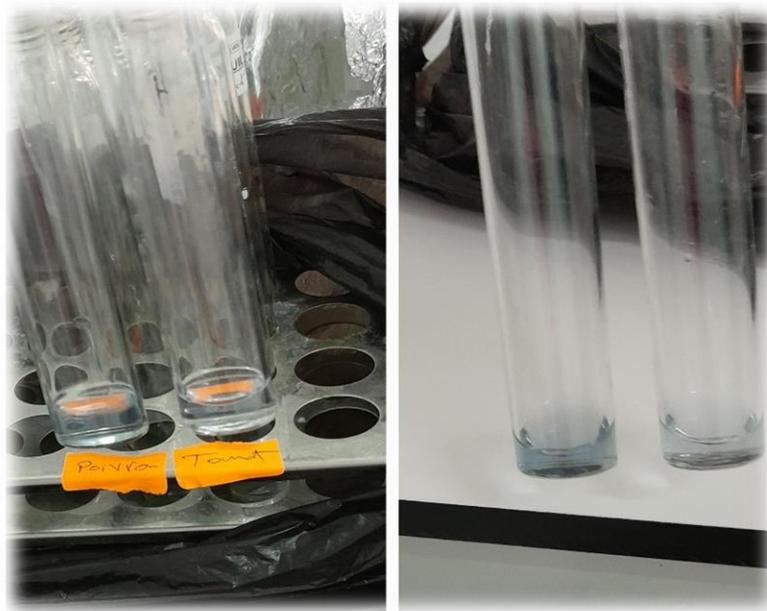
**Figure 1 :**Les déchets de tomate et paprika séché (photos personnelles).



**Figure 2 :** Les étapes de lyophilisation des extrais (photos personnelles).



**Figure 3 :** Préparation des dosages et concentrations (photos personnelles).



**Figure 4 :** Dégradation de la couleur bleu des polyphénols (photos personnelles).



**Figure 5 :**Dégradation de la couleur violet de radicale DPPH (**photos personnelles**).



**Figure 6 :** La dégradation de la couleur bleu-vert d'ABTS de l'activité anti-oxydante (**photos personnelles**).



**Figure 7 :** Alimentation du poulet de chair pendant la période d'élevage (photos personnelles).



**Figure 8 :** Prélèvements des différentes parties de l'intestin du poulet (photos personnelles).



**Figure 9** : les étapes de méthode flottaison (photos personnelles).



**Figure 10** : La recherche des coccidies sous microscope (Photos personnelles).

## Résumé

Le présent travail porte sur la valorisation des déchets de tomate et paprika en vue d'étudier l'effet des composants ayant la fonction des antioxydants sur la santé du poulet de chair en cas de la coccidiose. Dans cette optique, nous avons utilisé un séchage solaire qui nous a permis d'obtenir des déchets tomate et paprika ayant des teneurs appréciables en polyphénols (43 mg/g), (19 mg/g), caroténoïde (770.24 µg/g), (732,78 µg/g) et une teneur en cendres de (8%), (3%). Cette étude conduite a évalué l'influence de l'incorporation des déchets de tomate et paprika avec des proportions de 10%, 20% et 30% sur la coccidiose et les performances zootechniques des poulets de chair de souche Hubbard. Les résultats obtenus indiquent que l'incorporation de paprika dans l'aliment de volaille a révélé les meilleurs poids dans les lots de 20% et 30% que le lot témoin et aussi aucun cas de mortalité enregistré pendant notre étude dans les lots (10%, 20% et 30%). L'activité anti-oxydante présente dans les déchets donne un effet d'un protecteur de muqueuse intestinale du poulet ce qui a conduit à non-apparition de coccidiose.

**Mots clés :** incorporation, valorisation des déchets végétaux, caroténoïde, coccidiose, aliments de volaille.

## ملخص

يركز هذا العمل على استعادة مخلفات الطماطم والفلل الحلو (البابريكا) من أجل دراسة تأثير الكاروتينات على صحة الدجاج اللحم في حالة الإصابة بالكوكسيديا. مع وضع هذا في الاعتبار، استخدمنا التجفيف الشمسي الذي سمح لنا بالحصول على نفايات الطماطم والبابريكا بمستويات ملحوظة من البوليفينول (43 مجم / جم)، (19 مجم / جم)، كاروتينويد (770.24 ميكروجرام / جرام)، (732.78 ميكروجرام / جرام) ومحتوى رماد بنسبة (8%)، (3%).

قيمت هذه الدراسة تأثير دمج نفايات الطماطم والفلل الحلو بنسب 10% و20% و30% على الكوكسيديا والأداء الفني لتربية الدجاج لسلالة drabbuH. تشير النتائج التي تم الحصول عليها إلى أن دمج الفلفل الحلو في أعلاف الدواجن أظهر أفضل وزن في الدفعات بنسبة 20% و30% مقارنةً بدفعة التحكم وأيضاً لم تسجل أي حالة نفوق أثناء دراستنا على الدفعات (10%، 20%، 30%). النشاط المضاد للأكسدة الموجود في الفضلات يعطي تأثير حامي الغشاء المخاطي المعوي للدجاج مما يؤدي إلى عدم ظهور الكوكسيديا.

**الكلمات المفتاحية:** التضمين، استعادة مخلفات النباتات، الكاروتين، الكوكسيديا، أعلاف الدواجن.

## **Abstract**

The present work focuses on the use of tomato and paprika waste with a view to studying the effect of carotenoids on the health of broiler chickens in the event of coccidiosis. To this end, we used solar drying to obtain tomato and paprika waste with appreciable polyphenol (43 mg/g), (19 mg/g), carotenoid (770.24 µg/g), (732.78 µg/g) and ash content of (8%), (3%). This study evaluated the influence of incorporating tomato and paprika waste in proportions of 10%, 20% and 30% on the coccidiosis and zootechnical performance of Hubbard broilers. The results obtained indicate that the incorporation of paprika in the poultry feed revealed better weights in the 20% and 30% batches than the control batch and also no cases of mortality recorded during our study in the batches (10%, 20% and 30%). The anti-oxidant activity present in the waste had a protective effect on the intestinal mucosa of the chicken, which led to the non-appearance of coccidiosis.

**Key words:** incorporation, recovery of vegetable waste, carotenoids, coccidiosis, poultry feed