



Institut des Sciences
Vétérinaires- Blida

Université Saad
Dahlab-Blida 1-



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

Diplôme de Docteur Vétérinaire

Etude bibliographique d'élevage de poulet de chair

Présenté par

MESSAHEL Ikram

Devant le jury :

Président(e) : Ferrouk M. MCA ISV Blida

Examineur : Abedellaoui L. MCB ISV Blida

Promotrice : Khelifi N.A. MCA ISV Blida

Année : 2021-2022

Remerciements

Avant tout je remercie **Dieu** le tout puissant de m'avoir accordé le courage, la volonté et la santé et les moyens de conception de ce modeste travail.

Mes remerciements s'adressent à tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce modeste mémoire et je cite à titre particulier :

- ✓ **Dr Khelifi .N.A** ma promotrice pour son aide, sa disponibilité et sa patience ainsi que pour ses conseils
- ✓ **Dr Ferrouk .M** d'avoir accepté de présider le jury de mon thèse
- ✓ **Dr Abdellaoui .L** d'avoir accepté d'examiner mon travail

Mes remerciements vont aussi à tous les employés et ouvriers du complexe Avicole d'ATTATBA en particulier :

- ✓ **Mr Hasnaoui .M.T et sa femme Laredj .F** pour l'aide qui ils m'ont apporté.

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail à :

- ✓ Mes très chers parents pour leur amour et leur satisfaction sur moi.
- ✓ Mon père qui a toujours m'orienter et m'encourager.
- ✓ Ma mère qui mérite le paradis pour tout à qu'elle a fait pour moi.
- ✓ Mes chers sœurs Soumia et Aicha et Hadil et leurs maris Djilali et Samir et Walide et leurs enfants.
- ✓ Mes frères : Mohamed, Toufik, Houari, Hamza, et Amine.
- ✓ Toute la famille Messahel.
- ✓ Ma chère amie Chahinez qui à toujours m'encourager et m'aider et conseillé.
- ✓ Mon fiancé Ishak.
- ✓ Tous mes amis qui me souhaitent du succès dans ma vie.

Résumé

L'élevage de poulets de chair est pratiqué partout dans le monde, dans des conditions d'élevage très variables. L'objectif principal est d'assurer une production maximale à un coût minimum, tout en évitant les risques d'ordre sanitaire, environnemental et technico économique. Une bonne construction du bâtiment d'élevage est indispensable pour assurer les bonnes performances des poulets. La conception générale des bâtiments permet de rendre facile et efficace les mesures de protection sanitaire ainsi que les différentes opérations visant l'hygiène et la désinfection. Les bâtiments d'élevage permettent de maintenir un microclimat adéquat afin de réduire le risque de réchauffement ou de refroidissement excessif des oiseaux.

Dans cette étude, nous allons procéder à une étude des paramètres liés à l'élevage de poulet de chair afin d'avoir un document référence pour l'élevage de poulet de chair en Algérie.

Mots clés : Poulet de chair, élevage, performance zootechnique, viande blanche.

الملخص

تمارس تربية الدجاج اللحم في جميع انحاء العالم في ظل ظروف متغيرة للغاية , الهدف الرئيسي هو ضمان اقصى انتاج باقل تكلفة مع تجنب المخاطر الصحية و البيئية و التقنية و الاقتصادية .

بناء المنزل الجيد ضروري لضمان الاداء الجيد للدجاج. بيوت الدواجن بشكل عام هي قاعات بها نوافذ و ارضيتها مغطاة بالكامل و بها مرافق للتغذية والري و الاضاءة و التهوية . يجعل التصميم العام للمبنى اتخاذ تدابير الحماية الصحية و كذلك العمليات المختلفة التي تهدف الى النظافة و التطهير.

تسمح مباني التربية بالحفاظ على مناخ محلي مناسب من اجل تقليل مخاطر التسخين المفرط او تبريد الطيور . في هذه الدراسة سنقوم باجراء دراسة للمعايير المتعلقة بتربية الدجاج اللحم من اجل الحصول على وثيقة مرجعية للدجاج اللحم في الجزائر.

الكلمات المفتاحية : الدجاج اللحم , تربية , اداء تربية الحيوانات , لحم ابيض.

Abstract

Broiler farming is practiced all over the world, under very variable conditions. The main objective is to ensure maximum production at minimum cost, while avoiding health, environmental and technical-economic risks. A good construction of the breeding building is essential to ensure the good performance of the chickens. Chicken houses are generally halls with windows, a floor completely covered with litter, and devices for feeding, watering, lighting and ventilation. The general design of the buildings allows for easy and effective sanitary protection measures and the various operations aimed at hygiene and disinfection. The buildings allow to maintain an adequate microclimate in order to reduce the risk of excessive heating or cooling of the birds.

In this study, we will proceed to a study of the parameters related to the breeding of broiler chicken in order to have a reference document for the breeding of broiler chicken in Algeria.

Key words: broiler, breeding, zootechnical performance, white meat.

Table des matières

Liste des tableaux

Liste des figures

Liste des abréviations

Introduction.....	1
Chapitre 1 : Généralités sur la filière avicole	3
1-1. Mode d'élevage du poulet dans le monde.....	3
. 1-1-1- Elevage en batterie.....	3
1-1-2-Elevage au sol	4
1-2- Mode d'élevage en Algérie.....	5
1-2-1 Elevage au sol	5
1-2-2-Elevage en batterie	5
Chapitre 2 : Bâtiment d'élevage.....	7
2-1-1 Emplacement	7
2-1-2 orientation du bâtiment.....	7
2-2 Facteurs d'ambiance.....	8
2-2-1 Température.....	8
2 2-2 Ventilation.....	9
2-2-3 Chauffage.....	9
2-2-4 Eclairage.....	10
2-2-5Litière	10
2-2-6 Equipement d'élevage	10
2-2-6-1Matériel d'alimentation.....	10
2-2-6-2 Matériel sanitaire	11
2-2-6-3 Matériel accessoire	12
Chapitre 3 : La pratique d'hygiène	13

3-1 Prophylaxie sanitaire	13
3-1-1 Bâtiment	13
3-1-2 Vide sanitaire.....	14
3-1-3 Aliments.....	14
3-1-4 Eau de boisson.....	15
3-1-5 Matériel d'élevage	15
3-2 Prophylaxie médicale.....	15
3-2-1 Méthodes de vaccination	15
3-2-2 Programme de vaccination	16
Chapitre 4 : Conduite d'élevage	17
4-1Caractéristiques générales de l'alimentation	17
4-2 Besoins de poulet de chair	17
4-2-1 Aliment et eau de boisson.....	17
4-2-2 Besoins assurés dans l'aliment	20
4-2-2-1 Besoins en Energie	20
4-2-2-2 Besoins en vitamines.....	22
4-2-2-3 Besoins en minéraux.....	24
4-2-2-3-1 Calcium	25
4-2-2-3-2 Phosphores	25
4-2-2-3-3-Sodium.....	25
4-2-2-4 Oligo éléments	26
4-3 Alimentation de poulet de chair	26
4-3-1 Alimentation en phase de démarrage	26
4-3-2 Alimentation en phase de croissance	28
4-3-3 Alimentation en phase de finition.....	29
Conclusion	31

La liste des tableaux

Tableau 1: Normes de température avec source de chauffage localisé.	8
Tableau 2: Protocole sanitaire des volailles	13
Tableau 3: Le programme de prophylaxie chez le poulet de chair.....	16
Tableau 4: Ingestion journalière et cumulée du poulet en fonction de l'âge sur une souche à croissance rapide à climat tempéré : 20 °C.....	18
Tableau 5: Consommation d'eau journalière du poulet (litres/1000 oiseaux)	19
Tableau 6 : Norme à respecter en eau potable	20
Tableau 7: Effet de la densité énergétique du régime en démarrage et en finition sur le gain de poids (g) et l'efficacité alimentaire, ou indice de consommation (IC)	21
Tableau 8: Besoins du poulet de chair en protéines lysine et acides aminés sulfurés selon l'âge (g/100g de gain de poids).....	21
Tableau 9: Sensibilité de nombreuses vitamines à la chaleur et l'oxydation.....	23
Tableau 10: Apports recommandés en vitamines dans l'aliment du poulet de chair	23
Tableau 11 : Besoin en Oligo-éléments du poulet de chair (mg/kg d'aliment)	25
Tableau 12: Evolution des poids durant les quatre premiers jours.....	27
Tableau 13: Apport recommandés pour poussins en démarrage (0 à 21 jours).....	27
Tableau 14: Apport recommandés pour poussins en croissances (22 à 42 jours)	29
Tableau 15: Apport recommandés pour poussins en finition (43 à 56 jours).....	30

Liste des figures

Figure 1: Elevage au sol	5
Figure 2: Elevage en batterie	6
Figure 3: Mangeoire de 2 ^{ème} âge.	11
Figure 4: Mangeoire de 1 ^{er} âge	11
Figure 5: Thermomètre d'ambiance	12
Figure 6: Courbe d'ingestion journalière du poulet en fonction de l'âge.....	18
Figure 7: Courbe de consommation d'eau journalière de poulet de chair.....	19

Liste des abréviations

ONAB : Office Nationale des Aliment de Bétail

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

USA: United States of American

IC: Indices de Consummation

H : Heur

UI : Unité Internationale

J : Jour

T : Température

°C : Degré Celsius

% : pourcent

W : Watt

g : gramme

Kg : Kilogramme

m : mètre

Cm : Centimètre

Introduction

Introduction

La filière avicole, désigne couramment l'ensemble des activités complémentaires qui concourent, d'amont en aval, à la réalisation d'un produit aviaire fini **(Kirouani, 2015)**. Les productions d'œufs et de viande de volaille sont difficilement dissociables. Les poules en élevage traditionnel sont valorisées tant pour leur œuf que pour leur chair et les poules pondeuses des élevages modernes renforcent la production de chair lors de leur mise à la réforme. Le secteur de la volaille continue à se développer et à s'industrialiser dans de nombreuses régions du monde. La croissance de la population, l'urbanisation, ainsi qu'un plus grand pouvoir d'achat ont été de puissants moteurs favorisant cette croissance **(Bessa, 2019)**.

En Algérie comme dans la plupart des pays en voie de développement, le grand souci depuis l'indépendance, est de couvrir les besoins alimentaires de la population, plus particulièrement en matière protéique d'origine animale.

Dans le monde entier la consommation de viande de volaille à augmenter plus rapidement que celle des autres viandes rouges, ce développement résulte de la conjugaison de plusieurs facteurs notamment la faible teneur en graisses par rapport aux viandes rouges **(Kacimi et Taibi, 2020)**.

L'organisation mondiale de la santé (OMS) préconise une consommation moyenne annuelle de 42 Kg de protéines d'origine animale par personne, affirment les spécialistes selon les estimations de la direction du développement de la production avicole au ministère de l'Agriculture, l'Algérien consomme en moyenne 14 Kg de viande rouge, 3 Kg de poisson 12 Kg de viande blanche (poulet, dinde et gibier) et 162 œufs. On est encore loin de la norme et l'insuffisance est importante **(kermia et Ouachem, 2020)**.

En Algérie, selon les indications du ministère de l'Agriculture, 985 accoueurs, dont 9111 éleveurs de poulets de chair, leurs statistiques indiquent que l'Algérie produit annuellement environ 460 000 tonnes de viande blanche **(kermia et Ouachem, 2020)**.

Une bonne construction du bâtiment d'élevage est indispensable pour assurer les bonnes performances des poulets. Elle est adaptée aux ambitions et aux moyens de l'éleveur. Les poulaillers sont généralement des halles pourvues de fenêtres (ou d'ouvertures laissant pénétrer la lumière) dont le sol est entièrement recouvert de litière et qui comportent des dispositifs pour l'alimentation, l'abreuvement, l'éclairage et l'aération **(Cécile, 2005)**.

La conception générale des bâtiments permet de rendre facile et efficace les mesures de

protection sanitaire ainsi que les différentes opérations visant l'hygiène et la désinfection **(Cécile, 2005)**.

Les bâtiments d'élevage permettent de maintenir un microclimat adéquat afin de réduire le risque de réchauffement ou de refroidissement excessifs des oiseaux **(Crac, 2003)**.

La conduite d'élevage dépend de plusieurs paramètres (conditions d'ambiance), qui agissent directement ou indirectement seuls ou unis, sur l'état de santé et le rendement zootechnique des oiseaux **(Villate, 2001)**. Les cinq paramètres qui ont plus d'importance sont la température, l'humidité, les mouvements de l'air, la litière et l'ammoniac **(Lemenec, 1988)**.

Dans cette étude, nous allons procéder à une étude des paramètres liés à l'élevage de poulet de chair. Nous allons présenter une étude bibliographique, divisée en quatre chapitres : le mode d'élevage, bâtiment d'élevage, le conduit alimentaire et pratique d'hygiène.

Chapitre 1 :
Généralités sur la filière
avicole

Chapitre 1 : Généralités sur la filière avicole

1.1. Mode d'élevage du poulet dans le monde

L'élevage de poulets de chair est pratiqué partout dans le monde, dans des conditions très variables. L'objectif principal est d'assurer une production maximale à un coût minimum, tout en évitant les risques d'ordre sanitaire, environnemental et technico économique (**Lissot, 1987**).

Les volailles, pigeons et autres oiseaux ont été domestiqués pour des raisons commerciales, alors que les oiseaux chanteurs et autres oiseaux de cage ont été gardés dans les foyers (**World Parrot trust, 2014**).

Les volailles constituent une source de protéines animales appréciable et économique, notamment pour les pays en voie de développement, ce qui a justifié son développement très rapide sur l'ensemble du globe depuis une trentaine d'années (**Sanofi, 1999**).

En l'espace de quelques dizaines d'années, l'élevage fermier et artisanal de caractère traditionnel a été progressivement remplacé par une véritable activité industrielle, intégrée dans un circuit économique complexe. Les unités avicoles modernes, dont la taille moyenne ne cesse de croître, s'orientent de plus en plus vers la spécialisation.

Selon (**Picard et al ., 1999**) les poulets de chair à croissance rapide reçoivent au fil du temps des aliments agglomérés, adaptés en taille et en composition, à leur stade physiologique. S'alimenter d'un régime complètement équilibré est relativement récent et fait partie de l'ensemble des facteurs d'homogénéisation de l'environnement des volailles.

L'élevage de la volaille est intensif, mis à part quelques élevages traditionnels de faibles effectifs. L'élevage du poulet de chair peut se faire de trois manières: - en batterie ; - au sol ; mixte : sol-batterie.

1.1.1. Elevage en batterie

Cet élevage a débuté pendant la première guerre mondiale aux U.S.A, il se fait en étages. Son apparition a révolutionné la production avicole mondiale. Il présente les avantages suivants :

- Suppression de la litière qui constitue le premier milieu qui héberge les agents infectieux.

- Etat sanitaire plus favorable, car les déjections rejetées à travers le grillage diminuent le risque du parasitisme.
- Meilleure croissance car les poulets économisent l'énergie en réduisant leur activité et en utilisant donc leur nourriture qu'à faire de la viande.

Toutefois, ce mode d'élevage peut présenter quelques inconvénients :

- Accidents : la densité étant plus élevée par rapport à l'élevage au sol entraînant de ce fait le picage et le griffage.
- La technique d'élevage est plus délicate à cause de la forte densité: problème de désinfection, de chauffage et de ventilation nécessitant ainsi une attention particulière.
- Le matériel est onéreux (**Lazaro et al, 2003**).

1.1.2. Elevage au sol

Cette méthode est observée dans l'élevage extensif villageois et aussi dans l'élevage fermier. Dans ces deux cas, le sol est constitué de verdure ou de terre battue. Dans le type industriel en claustration, l'élevage au sol est plus pratiqué pour l'engraissement des poussins destinés à la production de viande, mais aussi pour la ponte des œufs. Le sol est en terre battue, ou mieux en ciment. La litière est faite de paille hachée, d'épis de maïs hachés, de copeaux de bois, de feuilles fanées ou toute autre matière absorbante. L'épaisseur moyenne de la litière doit être d'au moins 10cm. Elle doit être remplacée chaque semaine, ou tout au moins à la fin de l'élevage, pour éviter le parasitisme (**Le Menec, 1988**).

Parmi les avantages de l'élevage au sol, on cite souvent :

- La technique d'élevage est simple et naturelle.
- Il nécessite une main d'œuvre réduite : le nettoyage et la surveillance sont faciles.
- Il est peu onéreux en exigeant un matériel simple (abreuvoirs, mangeoires, éleveuses).
- La présentation du poulet est meilleure.

En revanche les quelques inconvénients rencontrés sont :

- La croissance est moins rapides car les poulets se déplacent et perdent de calories.
- Il est trop exigeant en espace car les bâtiments doivent être plus spacieux pour éviter le surpeuplement.
- Le risque de coccidioses et autres maladies est accrue car les animaux vivent au contact de leurs déjections (**Belaid, 1993**).

1.2. Mode d'élevage en Algérie

En Algérie, l'élevage de poulet de chair est pratiqué selon deux modes différents

1.2.1. Elevage au sol : peut-être intensif ou extensif

1.2.1.1. Elevage intensif

Ce mode a pris sa naissance en Algérie pour les grands effectifs, avec l'apparition des couvoirs (**ORAVIE, 2004**).

1.2.1.2. Elevage extensif

Cet élevage se pratique pour les poules pondeuses, il s'agit surtout des élevages familiaux de faible effectif, il s'opère en zone rurale. La production est basée sur l'exploitation de la poule locale, et les volailles issues sont la somme de rendement de chaque éleveur isolé. C'est un élevage qui est livré à lui-même, généralement aux mains de femmes, l'effectif moyen de chaque élevage fermier est compris entre 15 et 20 sujets, les poules sont alimentées par du seigle, de la criblure, de l'avoine, et des restes de cuisines. Elles sont élevées en liberté et complètent leur alimentation autour de la ferme. Les poules sont destinées à la consommation familiale ou élevés pour la production des œufs (**Belaid, 1993**).

1.2.2. Elevage en batterie

Cette élevage qui a été introduit en Algérie se fait pour les poules pondeuses. Il est beaucoup plus coûteux par rapport au premier.

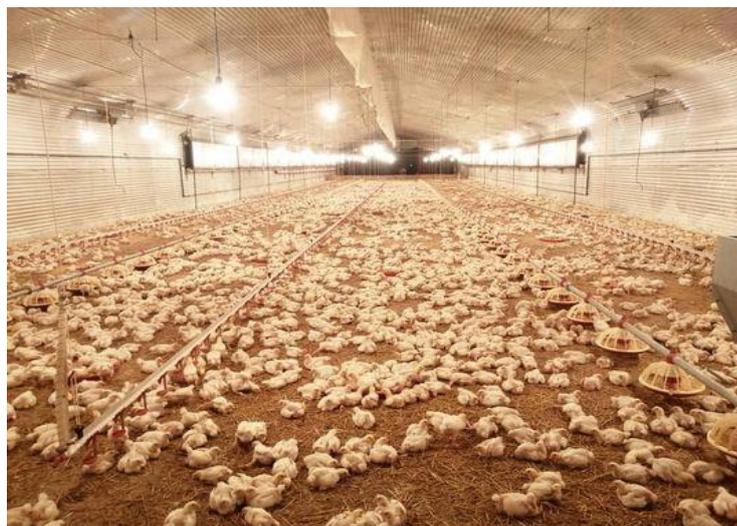


Figure 1: Elevage au sol (Photo personnelle, 2022)



Figure 1: Elevage en batterie (Karamia et Ouchem, 2020)

Chapitre 2 :

Bâtiment d'élevage

Chapitre 2 : Bâtiment d'élevage

2.1. Installation du bâtiment

2.1.1. Emplacement

L'implantation du bâtiment et son environnement sont des conditions parmi celles qui contribuent le plus à la réussite de la production avicole (**Alouer, 1981**).

Le bâtiment doit s'implanter à peu près 100 m à 1 Km loin de la ville d'habitation, le seul critère de proximité ou de forme de terrain n'est pas suffisant, l'analyse doit également prendre en compte la fonctionnalité de l'outil et donc sa conception c'est pour cette raison que l'orientation par rapport aux vents dominants et au soleil, la qualité du sous-sol, et l'environnement global doivent être prises en considération (**ITAVI, 1999**).

Il faut éviter les sites encaissés qui risquent de présenter une insuffisance du renouvellement d'air en ventilation naturelle. Inversement, un site très exposé aux vents risque de soumettre les animaux à des courants d'air excessifs (**Didier, 1996**).

Le choix d'un site ombragé ou une orientation du bâtiment parallèlement à un axe Est-Ouest en zone tropicale ou équatoriale ou à un axe Nord-Sud en dehors de ces zones limite l'exposition au soleil. Ceci permettant un moindre rayonnement solaire sur les parois latérales en pleine journée (**Didier, 1996**).

2.1.2. orientation du bâtiment

En Algérie l'orientation doit être Nord-Sud pour éviter l'exposition aux vents :

- Du Nord froid en hiver
- Du Sud chaud en été (**Pharmavet, 2000**).

L'orientation des bâtiments doit être choisie en fonction de deux critères :

- Le mouvement du soleil : les bâtiments selon un axe Est-Ouest doivent être orientés de façon à ce que les rayons du soleil ne pénètrent pas à l'intérieur du bâtiment.
- La direction des vents dominants ; l'axe du bâtiment doit être perpendiculaire à celle-ci pour permettre une meilleure ventilation (**Petit, 1991**).

2.2. Facteurs d'ambiance

Différentes variables, composent la qualité de l'air ambiant au niveau de la zone de vie des oiseaux. En effet, l'ambiance dans laquelle vivent les volailles a un rôle primordial pour le maintien des animaux en bon état de santé et pour l'obtention de résultats zootechniques correspondant à leur potentiel génétique. Un bâtiment de structure correct doit permettre à l'éleveur de mieux la maîtriser tout au long du cycle de production **(Alloui, 2006)**.

2.2.1. Température

La température d'élevage est l'un des facteurs limitant en production avicole. Une mauvaise maîtrise de celle-ci peut être fatale dans une exploitation.

Ce paramètre, doit permettre à des oiseaux dont la température corporelle est comprise entre 40-41 °C de vivre dans les conditions de bien-être. Un poussin ne peut pas survivre dans un bâtiment sans source de chaleur extérieure. C'est la raison qui justifie la mise en place d'une source de chaleur lors de l'installation du poussin afin de lui garantir une température adéquate au niveau de son air de vie variable en fonction de son âge.

La température chez l'adulte doit être comprise entre 15-20 °C au-dessus de 15 °C provoque une diminution de la consommation des aliments. **(Boitar & Lecere, 1983)**.

Tableau 1: Normes de température avec source de chauffage localisé **(Sanofi, 1996)**.

Age (jours)	Température (°C) sous chauffage	Température (°C) air de vie	Evolution du plumage
0-3	38	28	Duvet
3-7	35	28	Duvet et ailes
7-14	32	28	Duvet et ailes
14-21	29	28	Ailes et dos
21-28		22-28	Ailes, dos et bréchet
28-35		20-23	
35-42		18-23	
42-49		17-21	

2. 2.2. Ventilation

Toute ventilation d'un bâtiment d'élevage de volaille doit obéir à trois règles fondamentales: un débit de renouvellement d'air précis, une bonne diffusion de l'air neuf et le respect des consignes de température, d'humidité grâce à une bonne régulation **(ITAVI, 2001)**.

L'objectif de la ventilation est de renouveler l'air ambiant dans le bâtiment d'élevage afin d'assurer une bonne oxygénation des sujets en fournissant de l'air frais, d'évacuer l'air vicié chargé de gaz nocifs produits par les animaux, la litière et les appareils de chauffage (CO₂, NH₃, H₂S, CO), d'éliminer les poussières et les microbes en suspension dans l'air, de régler les niveaux des apports et des pertes de chaleur dans le bâtiment et l'ambiance du bâtiment, en luttant contre les excès de chaleurs et de l'humidité, par un balayage homogène et parfaitement contrôlé de la zone de vie des volailles **(ITAVI,2001)**.

Un air calme se caractérise par une vitesse de 0,10m/s chez une jeune volaille de moins de 4 semaines et par une vitesse de 0,20 à 0,30 m/s chez une volaille emplumée au-delà, il peut provoquer un rafraîchissement chez l'animal. Ainsi, lorsque la température critique supérieure est dépassée dans l'élevage (densité élevée en fin de bande, fort chaleur) ;'augmentation de la vitesse de l'air jusqu'à 0,70 m/s et plus permet aux volailles de maintenir leur équilibre thermique en augmentant l'élimination de chaleur par convection **(Didier, 1996)**.

2.2.3. Chauffage

C'est le facteur qui a la plus grande incidence sur les conditions de vie des animaux, ainsi que sur leurs performances au démarrage la température optimale des poussins est comprise entre les 28 °C d'ambiance et les 32°C à 36°C sous les radiants et entre 31°C et 33°C dans la zone de neutralité thermique du poussin **(Joly, 2002)** : il existe différents types de chauffage :

- Radiant à gaz
- Eleveurs électriques
- Chauffage à air pulsé
- Chauffage par circulation d'eau chaude
- Chauffage par le sol

Les deux premiers types sont actuellement les plus utilisés. L'utilisation de radiant au gaz ou électrique permet le chauffage de zone bien délimitée par des bâches en plastique **(ITAVI, 2001)**.

2.2.4. Eclairage

Pendant les deux premiers jours, il est important de maintenir les poussins sur une durée d'éclairage maximum (23-24h) avec une intensité environ $5W/m^2$ pour favoriser la consommation d'eau et d'aliment. On dispose une guirlande électrique à 1,5 m du sol à raison d'une ampoule de 75w/éleveuse, ensuite l'intensité devra être progressivement réduite à partir de 7^{ème} jour pour atteindre une valeur d'environ $0,7w/m^2$. Le but d'éclairage est de permettre aux poussins de voir les mangeoires et les abreuvoirs. L'éclairage ne doit pas être d'une intensité trop forte pour éviter tout nervosisme (**Hubbard, 2015**).

2.2.5. Litière

C'est à son niveau que se produisent les fermentations des déjections. En climat chaud, nous éviterons les litières trop épaisses favorables à la libération d'ammoniac. L'humidité de la litière doit être comprise entre 20 et 25 % Une humidité supérieure à 25 % la rend humide, collante et propice à la prolifération des parasites (coccidiose). Par contre, en dessous de 20 %, la litière risque de dégager trop de poussière (possibilité de litière permanente pour l'élevage de poulet de chair). On utilisera de la paille hachée des cosses d'arachide, des copeaux de bois plutôt que la sciure, la qualité à étendre est de l'ordre de $5 Kg/m^2$ (**Driouch et Hamidi, 2017**).

La litière doit être souple, bien aérée et propre ne contenant pas de moisissures ou de corps étranges comme les clous. Elle ne doit pas être poussiéreuse pour éviter de transmettre les agents pathogènes ou formée de croûtes qui sont dues à un manque d'aération. Elle doit être traitée plusieurs fois de suite par 60 g de superphosphates de chaux $/m^2$ pour enlever les mauvaises odeurs et fixer d'ammoniac (**Belaid, 1993**). Elle doit également être suffisamment épaisse (7,5 à 10 cm), un peu plus en hiver, un peu moins en été (**Petit, 1991**) et ne doit être ni trop sèche, humidité inférieure à 20% (poussières, problèmes respiratoires, irritations), ni trop humide, humidité supérieure à 25 % (croulage, plumage sale, ampoules de Bréchet entraînant des déclassements à l'abattoir) (**Quemeneur, 1988**).

2.2.6. Equipement d'élevage

2.2.6.1. Matériel d'alimentation

Il s'agit des mangeoires et abreuvoirs, ils doivent être en nombre suffisant et adapté à l'âge des poulets. Ainsi il y a des mangeoires et abreuvoirs du 1^{er} et 2^{ème} âge. Dans tous les cas il faut 1 abreuvoir pour 50 sujets et 1 mangeoire pour 30 sujets. En ce qui concerne les mangeoires les types les plus rencontrés sont les mangeoires linéaires et les trémies (EDUCOUL, 2020).



Figure 2: Mangeoire de 2^{ème} âge (Photo personnelle, 2022)



Figure 3: Mangeoire de 1^{er} âge (Photo personnelle, 2022)

2.2.6.2. Matériel sanitaire

La mise en place de mesures prophylactiques (prophylaxie avicole) nécessite un certain nombre de matériels : brosses et balais, bottes et combinaisons qui doivent toujours être laissées à l'intérieur du poulailler (EDUCOUL, 2020).

2.2.6.3. Matériel accessoire

En plus du matériel cité plus haut, d'autres sont également indispensables à la réussite de l'élevage de poulets de chair sont utilisés notamment dans le contrôle des critères d'ambiances et performances, on distingue : un thermomètre mini-maxi pour le contrôle de la température dans le poulailler, un hygromètre pour la mesure de l'humidité relative dans le poulailler, une balance pour le pesage de l'aliment et des poulets et leurs aliment ; des seaux pour la distribution de la nourriture et de l'eau (EDUCOUL, 2020).



Figure 4: Thermomètre d'ambiance (Photo personnelle, 2022)

Chapitre 3 :

Pratique d'hygiène

Chapitre 3 : Pratique d'hygiène

3.1. Prophylaxie sanitaire

3.1.1. Bâtiment

Le bâtiment nécessite un ensemble d'opérations : nettoyage, désinfection, vide sanitaire, désinsectisation et dératisation de ses bords. Le tableau suivant indique le protocole à tenir

Tableau 2: Protocole sanitaire des volailles (**laboratoire soogival, 2005**)

1	Désinsectisation	AltinSEC
Nettoyage : un bon nettoyage = 80 % des germes éliminés.		
2	Enlèvement de l'aliment	Chaine de l'alimentation
3	Enlèvement du matériel	Abreuvoirs
4	Dépoussiérage du matériel	Aspiration
5	Vidange du circuit d'eau	
Détergence		SANODRINK ALCALIN
Détartrage-désinfection		SANODRINK ACIDE
6	Enlèvement de la litière (balayage et raclage de sol)	
Lavage		
7	Détergence	DETERSON Trempage du matériel dans un bac, appliqué à base pression sur toutes les surfaces du bâtiment
8	Décapage	Nettoyage à l'eau claire à haute pression
Désinfection : on peut désinfecter que les surfaces propres		
9	1 ^{er} désinfection	Exp : TH4+ : 1% VIROFREE : 0.5 %, MEFESTO ; 2% Bâtiment : pulvérisation à base pression ou au canon à mousse sur les surface encore humide
Vide sanitaire : un bâtiment non sec est un bâtiment à risque		
Barrière sanitaires		
10	Sas	Fumigation exp : SALMOFREE Pédicure : TH4+ (20ml/1l d'eau)
11	Désinsectisation	Exp : ALTINSEC ou METOFREE
12	Dératisation	Raticides et souricide
13	Silos	Fumigation exp : SALMOFREE 2 fois/an
14	Abord	Chaux vive
Désinfection terminale 24 à 72 h avant l'arrivée des animaux		
15	2 ^{ème} désinfection après l'installation du matériel	Exp: TH4+ MEFESTO (thermo nébulisation).
Contrôle de désinfection		

3.1.2. Vide sanitaire

La durée du vide sanitaire correspondra au temps nécessaire pour assécher le poulailler, chauffer si nécessaire pour réduire cette durée (**Drouin et Amand, 2000**). faire attention à bien respecter un vide sanitaire de 14 jours entre chaque bande, après désinfection des bâtiments (**Apaba, 2013**).

3.1.3. Abords

Les abords sont conçus selon le principe de la circulation en sens unique et son corollaire des demi-périmètres « entées » et « sorties », les abords nettoyés et désinfectés avant la réintroduction du matériel décontaminé et la livraison des jeunes (**Drouin et Amand, 2000**).

3.1.2. Animaux

Le principe de la bande unique doit être respecté (tous dedans-tous dehors), l'élevage mixte est aussi à prohiber (pas de cohabitation entre pondeuses et poulets de chair). Le contrôle de la qualité des animaux est à la fois zootechnique et sanitaire. Ce contrôle intéresse les poussins.

Les principaux critères de qualité zootechnique étant, l'absence d'anomalies, la bonne cicatrisation de l'ombilic, l'absence de traces de diarrhée, le poids vif et l'homogénéité du lot.

Quant aux contrôles sanitaires, ils font appel à des analyses sérologiques et bactériologiques visant certaines maladies dont les salmonelloses et les mycoplasmoses (**Gmoan, 2017**).

3.1.3. Aliments

Il existe une large relation entre la qualité des aliments des volailles et leur statut sanitaire. L'aliment peut par son déséquilibre, sa composition ou sa contamination induire des pathologies et agir sur l'état de la qualité sanitaire des produits animaux (**Afssa, 2000**). Il faut vider et nettoyer régulièrement le magasin de stockage des aliments, l'utilisation des aliments doit être dans les délais de péremption ; leur distribution doit être régulière et soignée (**Gmoan, 2017**).

3.1.2. Eau de boisson

L'eau est un nutriment essentiel qui a un impact sur toutes les fonctions physiologique, de nombreux éléments peuvent se retrouver. Certains d'entre eux peuvent avoir des répercussions importantes sur la qualité de l'eau elle-même.

Une désinfection régulière de l'eau et un programme de nettoyage des lignes d'eau peuvent permettre une protection contre les contaminations microbienne et la croissance du biofilm dans les lignes d'eau **(Gmoan, 2017)**.

3.1.3. Matériel d'élevage

Le petit matériel d'élevage (abreuvoir, mangeoire) doit être nettoyé et désinfecté après chaque bande d'animaux. Dans la mesure du possible, l'éleveur doit éviter de ramener des matériaux d'autres bâtiments d'élevage avant de les avoir bien désinfecté **(Drouin, 2000)**.

3.2. Prophylaxie médicale

La vaccination est un outil prophylactique, individuel ou collectif. Elle a pour but de stimuler le système immunitaire d'un individu afin de l'immuniser de façon durable et spécifique contre un agent pathogène précis. Le principe de base de la vaccination est l'immunisation active **(Aggoun.O et al, 2018)**.

3.2.1. Méthodes de vaccination

➤ Méthode individuelle

- Instillation oculo-nasale : déposer une goutte de suspension vaccinale dans le globe oculaire ou le conduit nasal.
- Trempage de bec : tremper le bec jusqu'aux narines de façon à faire pénétrer la solution vaccinale dans les conduits naseaux.
- Transfixion et scarification : la transfixion de la membrane alaire à l'aide d'une double aiguille cannelée est largement préférée à la scarification de la peau de cuisse.
- Injection intramusculaire et sous cutanée, la voie sous cutané est préconisée à la base de cou d'oiseaux et la voie intramusculaire est préconisée chez les oiseaux plus âgés au niveau de muscle de bréchet **(Ichantchane et Aliouche, 2011)**.

➤ Méthodes collective

- Vaccination par l'eau : elle doit être exécutée avec un soin minutieux pour être efficace, l'eau qui sert à la préparation de la solution ne doit pas contenir de désinfectant. Dans le cas de vaccin vivant, ajouter 2g de lait en poudre à l'eau pour la conservation de titre vaccinale.
- Vaccination par nébulisation : très efficace et rapide, mais peut avoir des effets secondaires pour les poussins âgés plus de 3 semaine il est préférable d'appliquer la nébulisation en grosse goutte uniquement (**Ichantchane et Aliouche, 2011**).

3.2.1. Programme de vaccination

Le tableau suivant montre le programme de prophylaxie chez le poulet de chair

Tableau 3: Le programme de vaccination chez le poulet de chair (**zeghar, 2019**)

Age (j)	Vaccination	Maladies
1	VITABRON L	BI+ New castle
7	IB4-91	BI
12	CLONE 30	New castle
16-17	IBDL	Gumburo
19-28	MA5+CLONE 30	BI+New castle

BI : Bronchite Infectieuse

Chapitre 4 :

Conduite d'élevage

Chapitre 4 : Conduite d'élevage

4.1. Caractéristiques générales de l'alimentation

L'alimentation se raisonne à l'échelle d'une bande et non d'un individu. Il faut donc tenir compte de l'hétérogénéité **(Drogoul, et al., 2013)**. L'alimentation apporte à l'animal les matériaux nécessaires à sa structure et à son fonctionnement, permettant le renouvellement de la matière vivante et l'activité des tissus, et en permettant la production de l'énergie, par ses principes immédiats **(Lesbouyries, 1965)**

L'aliment destiné aux oiseaux est généralement un mélange de matière première de diverses origines et de composition complexe **(Larbier & Leclercq, 1992)**. L'aliment doit être donné en quantité suffisante et doit contenir un bon équilibre d'ingrédients **(Huart, 2004)**.

Les aliments du commerce peuvent se présenter sous 3 formes différentes : farine, granulés de différentes tailles ou, miettes de différentes tailles.

Les aliments en granulés ou extrudés sont généralement plus facile à gérer par apport à l'aliment en farine.

D'un point de vue nutritionnel, les aliments conditionnés démontrent une amélioration notable en terme de niveau de performance et de croissance par rapport à de l'aliment en farine **(Coob, 2010)**.

L'aliment de (démarrage) du commerce est généralement fourni sous forme de miettes ou de farine. Le mélange de matières les plus et les moins appétences et de minéraux permet de limiter le tri par les animaux. Les aliments (croissance et finition) sont généralement présentés en miettes ou granulés **(Moriniere, 2015)**.

4.2. Besoins de poulet de chair

4.2.1. Aliment et eau de boisson

La consommation varie en fonction de plusieurs facteurs : l'âge de l'animal, la souche, la présentation physique de l'aliment, l'environnement (température, ventilation, etc.) et la digestibilité de l'aliment.

L'aliment doit être donné en qualité suffisante (voir tableau 4) et doit contenir un bon équilibre d'ingrédients.

Tableau 4: ingestion journalière et cumulée du poulet en fonction de l'âge sure une souche à croissance rapide à climat tempéré: 20 °C (présentation:granulés, énergie moyenne: 3100Kcal/Kg; I.C à 50 jours: 2.02; poids vif: 2.75 Kg)(Sanders, 1996).

Age (jour)	Consommation (g/jour)	Consommation cumulée (g)
1	13	13
10	41	290
20	80	910
30	134	1970
40	188	3630
50	170	5550

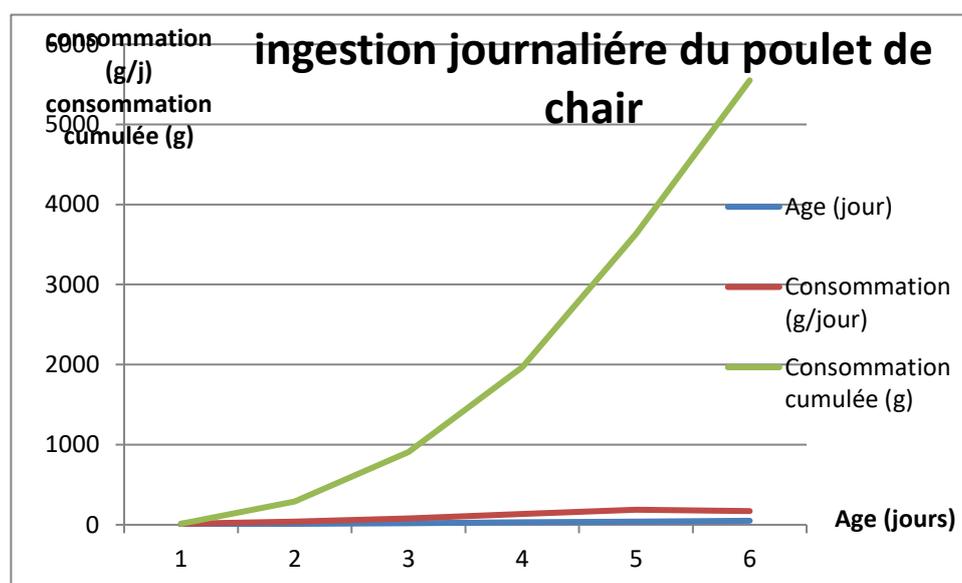


Figure 5: Courbe d'ingestion journalière du poulet en fonction de l'âge (ECO CONGO, 2022).

Il faut noter qu'en climat chaud et humide, la consommation journalière est abaissée en moyenne de 15%, soit schématiquement :

- Moins 1,5% par °C entre 20 et 30 °C
- Moins de 5 % par °C entre 32 et 38 °C

La présentation physique de l'aliment joue un rôle primordial dans le temps passé à la mangeoire et par conséquent sur les dépenses énergétiques.

Après l'oxygène, l'eau est le deuxième élément vital de tout être vivant. L'eau est le principal constituant du corps et représente environ 70 % du poids vif total. L'ingestion et avec la température ambiante du poulailler.

Tableau 5: Consommation d'eau journalière du poulet (litres/1000 oiseaux) (Sanders, 1996)

Age (semaines)	20 °C	30 °C
1	24	40
3	100	190
6	240	500
9	300	600

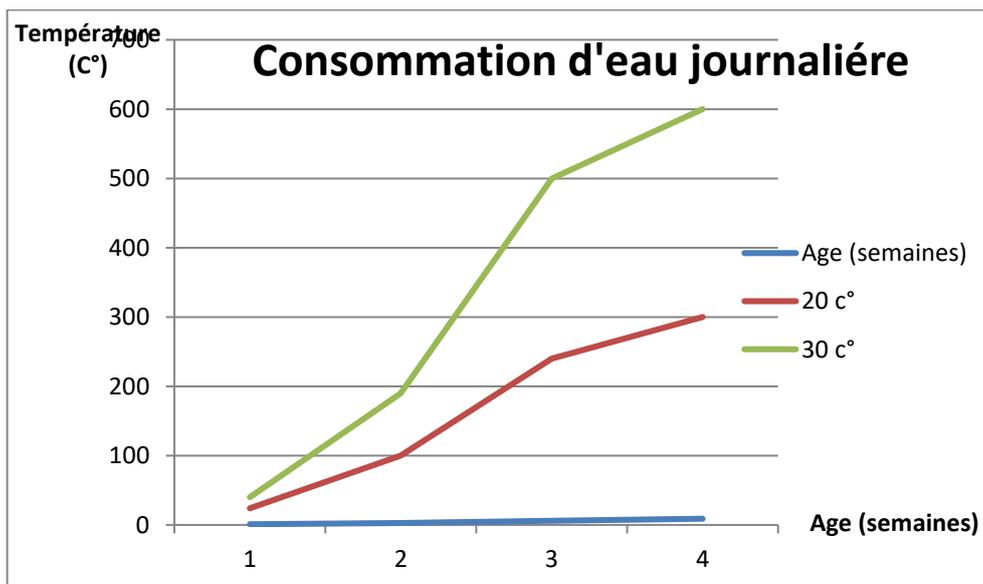


Figure 6: Courbe de consommation d'eau journalière de poulet de chair (ECO CONGO, 2022)

Le rapport eau/aliment normal doit être compris entre 1.8-2. Au-delà de ce rapport, des risques de dégradation de la litière apparaissent, suite à une excrétion plus importante dans les fientes. C'est un cas fréquent quand la température est élevée puisqu'on observe simultanément une baisse de l'ingestion d'aliment et une augmentation de celle de l'eau.

Une forte teneur en sel de régime (0,35 à 0,40 % de Na ou 0,18 % de Na) peut provoquer également une excrétion d'eau dans les fientes, suite à une sur consommation en eau. La qualité de l'eau de boisson est à vérifier et à analyser régulièrement. Surtout en climat chaud et humide.

Tableau 6 : Norme à respecter en eau potable(ECO CONGO, 2022)

Bactériologie	Absence de détection de germe
PH	6,5 à 8,5
Dureté	15 à 30 degré hygrométrique
Nitrates	0 à 50 mg/l
Matières organiques	0 à 2 mg/l
Fer	0 à 0.2 mg/l
chlorure	0 à 250 mg/l
Sulfate	0 à 250 mg/l

On comprend donc à quel point il faut surveiller en permanence que tous les animaux aient accès en permanence à l'eau et à l'aliment.

4.2.2. Besoins assurés dans l'aliment

Les deux besoins majeurs que les volailles et donc les poulets de chair doivent trouver dans leur alimentation sont, comme pour les autres espèces animales :

4.2.2.1. Besoins en Energie

Les volailles règlent en grand partie leur consommation d'aliment de façon à couvrir leurs dépenses énergétiques. L'accroissement de la construction énergétique de l'aliment entraîne toujours une réduction de l'ingestion et une amélioration de l'indice de consommation. Toutefois, le développement corporel de la poule est d'autant plus rapide que la consommation quotidienne d'énergie métabolisable est plus élevée (**Drougoul, et al., 2004**).

D'après (**Leclercq, et al ., 1989**).Le niveau énergétique est perceptible jusqu'à 3200 Kcal EM/Kg pour les poussins âgés de 4 à 8 semaines. En dessous de ces valeurs, la réduction du poids vif à 56 jours est voisine de 30 g pour chaque diminution de 100 Kcal EM/Kg du niveau énergétiques de la ration. Pour faire augmente ce niveau, on fait souvent appel aux céréales

(mais et blé), à leurs produits de substitution (manioc) et aussi à des quantités de matières grasses. Cependant, le niveau énergétique ne peut pas être fixé sans tenir compte d'un ensemble de contraintes ; prix des matières premières, engraissement souhaité, difficultés technologiques de fabrication (**Leclercq, 1986**). compte tenu de ces contraintes, on cherche dans la plupart du temps à assurer un apport minimum en énergie plutôt qu'un apport optimum bien que ce dernier permettait la production d'un poulet moins gras, l'accroissement du niveau énergétique conduit toujours à une amélioration de l'indice de consommation et de vitesse de croissance (**Azzouz, 1997**).

Tableau 7: Effet de la densité énergétique du régime en démarrage et en finition sur le gain de poids (g) et l'efficacité alimentaire, ou indice de consommation (IC) (**Azzouz, 1997**)

Kcal EM/Kg aliment	3200	3400
Gain de poids (g) :		
0 -4 semaines	705±5,8	738±5.8
4 – 8 semaines	1397±10.8	1403±9.2
0 – 8 semaines	2098±12.2	2147±16.6
Indice de consommation :		
0 – 4 semaines	1.67+/-0.007	1.52+/-0.012
4 – 8 semaines	2.30+/-0.010	2.21+/-0.011
0 – 8 semaines	2.09+/-0.007	1.97+/-0.011

➤ **Protéines et leur composition en acides aminés :**

Les protéines sont constituées d'acides aminés, on en dénombre 18, dont 11 indispensables (Lys, Met, Try, His, Val, leu, Ileu, Tyr, Phe, Arg), 4 semi-indispensables (Cys, Ser, Pro, Gly) et 3 non indispensables (Ala, Asp, Glu) (**ECO CONGO, 2022**).

Tableau 8: Besoins du poulet de chair en protéines lysine et acides aminés soufrés selon l'âge
(g/100g de gain de poids **(ECO CONGO, 2022)**)

Semaines	Protéines	Lysine	Acides aminés soufrés
1	30.0	1.54	1.18
2	30.5	1.55	1.22
3	32.2	1.57	1.25
4	35.8	1.59	1.30
5	37.5	1.64	1.30
6	42.0	1.69	1.38
7	43.2	1.76	1.40
8	44.8	1.80	1.42
9	45.1	1.85	1.44

Les acides aminés indispensables ne peuvent pas être synthétisés par l'animal. Par conséquent, ce dernier doit les trouver dans son alimentation. Les acides aminés dits semi-indispensables-peuvent être synthétisés ou sont amenés comme précurseurs.

Les besoins en acides aminés chez le poulet ont été déterminés à partir de test de croissance. Le tableau ci-dessus rapporte les besoins en protéines, lysine et acides aminés soufrés du poulet en fonction de l'âge.

4.2.2.2. Besoins en vitamines

Le besoin en vitamines se calcule au-delà du besoin propre de l'animal. Effectivement, la qualité des vitamines apportées dans l'aliment est primordiale. Les conditions et la durée de stockage sont des facteurs importants de la qualité nutritionnelle des vitamines surtout en conditions tropicales **(ECO CONGO, 2022)**.

Résistance des vitamines à différents facteurs agressifs

Tableau 9: sensibilité de nombreuses vitamines à la chaleur et l'oxydation.

Il est donc très important d'avoir d'excellentes conditions de stockage des pré mélanges vitaminiques. Dans de bonnes conditions de stockage, ces pré mélanges peuvent être conservés à la fabrication de ce pré mix est donc capital (**ECO CONGO, 2022**)

Vitamines	Humidité	chaleur	Lumière	Oxydation
Vitamine A	S	MS	MS	S
Vitamine D	S	MS	MS	S
Vitamine E	R	R	R	R
Vitamine K	TS	MS	S	R
Thiamine HCL	S	S	R	S
Riboflavine	R	R	MS	R
Pyridoxine	R	R	S	R
Vitamine B12	R	MS	S	MS
Calcium pantothénate	S	MS	R	R
Acide folique	R	MS	MS	MS
Biotine	R	S	R	R
Niacine	R	R	R	R
Vitamine C	R	R	MS	TS
Choline	TS	R	R	R

S = sensible, **MS** = moyennement sensible, **TS** = très sensible, **R** =résistant

En considérant que les vitamines apportées dans l'aliment sont de bonne qualité nutritionnelle, nous pouvons définir les besoins en vitamines du poulet de chair **en UL/Kg ou en ppm (=g/tonne)** amenés dans l'aliment par l'intermédiaire d'un pré mix contenant également un antioxydant pour protégé les vitamines contre toute les oxydations.

Tableau 10:Apport recommandés en vitamines dans l'aliment du poulet de chair (**INRA, 1992**).

Vitamines	0 à 4 semaines	5 à 8 semaines
A (UI/Kg)	12000	10000
D3 (UI/Kg)	2000	1500
E (ppm)	30	20
K3 (ppm)	2.5	2

Thiamine(B1) (ppm)	2	2
Riboflavine(B2) (ppm)	6	4
AC, pantothénique (ppm)	15	10
Pyridoxine (B6) (ppm)	3	2.5
B12 (ppm)	0.02	0.01
Pp (ppm)	30	20
Acide folique (ppm)	1	20
Biotine (ppm)	0.1	0.05
Choline (ppm)	600	500

Ppm : part par million ; **U.I** : unité internationale

Ces apports sont calculés à partir d'un ingéré quotidien. En climat tropical, il est nécessaire de reconsidérer ces apports en fonction de la diminution de l'ingéré. Il faut donc raisonner les apports en termes de besoins quotidiens, et recalculer leur proportion nécessaire dans le régime à partir de l'évaluation de l'ingestion (**ECO CONGO, 2022**).

4.2.2.3. Besoins en minéraux

Les besoins en minéraux se composent des besoins en calcium et en phosphore, sodium et oligo-éléments (**ECO CONGO, 2022**).

4.2.2.3.1. Calcium

Le calcium est le minéral le plus abondant au sein de l'organisme, il participe à la fabrication du squelette de l'animal. L'apport de calcium par l'aliment devra rigoureusement respecter le besoin du poulet à savoir :

- De 1 à 21 jours : 0.95-1.05%
- Après 21 jours : 0.85-0.95%

Ces précautions doivent être modulées suivant l'ingestion de l'animal et son rythme de croissance, un apport trop important de calcium diminuera son efficacité d'absorption dans l'intestin (**ECO CONGO, 2022**).

4.2.2.3.2. Phosphores

Comme pour le calcium, le phosphore a un rôle prépondérant dans la structure du squelette et dans de nombreuses fonctions cellulaires. Il est nécessaire de raisonner en phosphore disponible. Plusieurs sources de phosphore sont peu disponibles comme dans certaines matières premières (ex : maïs), et même des phosphates minéraux comme le phosphate tricalcique. Le besoin du poulet en phosphore (calculé à partir des tables françaises) est de :

- 1 à 21 jours : 0.43% de P disponible (0.87% de P totale)
- Après 21 jours : 0.37 % de P disponible (0.67% de P totale)

Pour améliorer la disponibilité du phosphore de certaines matières végétales, il est utile d'utiliser des enzymes (phytase) dans l'aliment (**ECO CONGO, 2022**).

4.2.2.3.3. Sodium

La teneur en sodium du régime doit être prise en considération. La recommandation en sodium d'un aliment poulet de chair est estimée à 0.15-0.18%. Un aliment contenant une teneur en sodium inférieure à cette recommandation sera inappétent pour le poulet et inversement une teneur élevée en sodium entraînera une surconsommation d'eau et par conséquent une dégradation de la litière, l'apport dans l'eau de boisson en cas de très fortes chaleurs, de sel (Na Cl) comme antistress améliore les performances du poulet de chair (**ECO CONGO, 2022**).

4.2.2.4. Oligo-éléments

Comme pour les vitamines, les Oligo-éléments pour le poulet de chair sont présentés dans le tableau 11 ci-après. Elles doivent aussi être revues lors de situations dans lesquelles l'ingestion varie notablement, et le raisonnement se fait alors davantage en quantité quotidienne (**ECO CONGO, 2022**).

Tableau 11 : besoin en Oligo-éléments du poulet de chair (mg/kg d'aliment) (**ECO CONGO, 2022**)

Manganèse	70
Fer	80
Cuivre	10
Zinc	80
Sélénium	0.30
Iode	0.40

4.3. Alimentation de poulet de chair

4.3.1. Alimentation en phase de démarrage

La sélection génétique de la maîtrise de l'alimentation et des conditions sanitaire a contribué à accélérer la vitesse de croissance du poulet de chair. La première semaine de vie des poussins représente aujourd'hui presque 20% de la durée de vie d'un poulet de chair, c'est-à-dire d'un poulet à croissance rapide actuellement abattu vers 39-40 jours à un poids vif de 2 Kg environ. Durant cette période, le poids des poussins augmente considérablement, (**tableau 12**) (**Nitsan, 1991**).

Le présente une croissance plus rapide et un meilleur indice de consommation lorsqu'il reçoit pendant la phase de démarrage un aliment présenté en miettes et ensuite en granulés, cette amélioration des performances sous l'effet de la granulation s'atténue cependant à mesure que le teneur énergétique des aliments s'élève ; elle n'est guère perceptible au-delà de 3200KcalEM/Kg (**Larbier M. , 1991**).

Le poids vif du poussin double au cours des cinq premiers jours de la vie. La vitesse de croissance des poussins exprimée proportionnellement au poids vif (g/j/100g de poids vif) atteint son maximum entre 3 et 5 jours d'âge (**Murakmi et Horiguchi, 1992**). Leur consommation journalière augmente linéairement avec l'âge. A l'âge de deux jours, le poussin consomme quotidiennement environ 10 g d'aliment contre 35 g cinq jours plus tard. (**Bigot, et al ., 2001**). Le développement de tractus gastro- intestinal est un phénomène prioritaire dans les protéines absorbées est retenu par l'intestin (**Vergara, et al ., 1989**). Il faut un apport d'azote maximum pendant les premiers jours de vie des poussins car une carence en azote se traduit par un arrêt de croissance et une perte d'appétit. Les niveaux protéiques dans la ration

sont adaptés en fonction de l'âge du poulet de chair, les besoins protéiques correspondent à l'apport nécessaire en acides aminés indispensables d'où la notion de besoins protéique remplacée de plus en plus par la notion de besoins en acides aminés, (Azzouz H. , 1997).

Tableau 12: Evolution des poids durant les quatre premiers jours (ISA, 2005).

Age (jours)	A 0	De 0 à 2		De 2 à 4		A 4	
N= Nourri							
A= A jeun		N	A	N	A	N	A
Ingéré (g)		6.5	0	23.8	23.1	30.0	23.1
Poids vif (g)	45.2	+5.0	-3.5	+16.9	+16.0	67.7	57.7
Vitellus (g)	7.14	-4.25	-3.78	-2.1	-2.0	0.79	1.36
Intestin (g)	1.11	1.37	0.88	2.12	1.91	4.60	3.90

Les recommandations d'apports énergétiques et protéiques pour le poulet de chair en phase de démarrage sont très variables en fonction des auteurs. Le tableau 13 représente les apports recommandés en énergie métabolisable et en protéines brutes pour le poulet de chair durant cette période.

Tableau 13: Apport recommandés pour poussins en démarrage (0 à 21 jours) (ISA, 2005).

Paramètres	Valeurs
Energie métabolisable (E.M)	2850-2900 Kcal/Kg
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

Minéraux	
Calcium	1,00-1,05
Phosphore totale	0,67
Phosphore disponible	0,42-0,48
Sodium	0,16-0,18
Chlore	0,15-0,20

4.3.2. Alimentation en phase de croissance

Durant cette période d'élevage l'aliment démarrage sera remplacé par une ration moins riche en protéine (**Buldgen et Collaborateurs, 1996**). La hiérarchie des besoins en acides aminés durant la période de croissance s'établit ainsi (**ISA, 2005**).

- la croissance des plumes
- la croissance pondérale
- le rendement en filet
- l'engraissement

L'accroissement du niveau énergétique conduit toujours à une amélioration de l'indice de consommation. Son effet sur la croissance est variable selon les croisements, est perceptible jusqu'à 3000 KcalEM/Kg pour les poulets âgés de 4 à 8 semaine, en dessous de ces valeurs, la réduction du poids vif à 56 jours est voisine de 30 g pour chaque diminution de 100 KcalEM/Kg du niveau énergétique de l'aliment, (**Larbier , et al ., 1991**). Le besoin protéique est décomposé en entretien, croissance corporelle et croissance des plumes, ces dernières pouvant représenter jusqu'à 20 % des besoins en protéines totales nécessaires au poulet, (**Bouvarel, 2004**).

Le tableau 14 représente les apports recommandés en énergie métabolisable et en protéines brutes pour le poulet de chair durant la période de croissance.

Tableau 14: apports recommandés pour poussins en croissance (22 à 42 jours) (ISA, 2005).

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

4.3.3. Alimentation en phase de finition

L'aliment de croissance sera remplacé durant cette période par un aliment finition moins concentré en protéine et plus riche en énergie tout en respectant l'équilibre énergétique/protéique :

Il est à noter que toute déficience nutritionnelle en un ou plusieurs acides aminés durant les deux premières phases d'élevage se traduit par une diminution du rendement en filet à la fin de cette période (ISA, 2005). Car les travaux récents semblent montrer que les rendements en filet sont optimisés lorsque les besoins permettant d'obtenir un I.C. minimum sont optimisés durant les deux premières phases d'élevage (Leclercq et Beaumont, 2000).

Tableau 15: Apport recommandés pour poussins en finition (43 à 56 jours) (ISA, 2005).

Paramètres	Valeurs
Energie métabolisable (E.M)	3000-3050
Protéines brutes	17-18
Lysine	1,00/0,85
Méthionine	0,45/0,39
Méthionine + cystine	0,80/0,68
Thréonine	0,77/0,65
Tryptophane	0,20/0,17
Minéraux	
Calcium	0,80-1,00
Phosphore totale	0,60
Phosphore disponible	0,38-0,35
Sodium	0,16-0,18
Chlore	0,15-0,20

Conclusion

Conclusion

Les performances zootechniques d'engraissement des poulets de chair ont beaucoup progressé depuis l'avènement de l'aviculture intensive. On connaît bien les facteurs de cette spectaculaire évolution qui sont la sélection, l'alimentation, la prophylaxie et les conditions d'élevage. L'élevage du poulet de chair est influencé essentiellement par les éléments du climat: température et humidité relative de l'air. Elles peuvent varier à la baisse en fonction des conditions climatiques (saisons chaudes et humides) et ambiantes du poulailler (mauvaise conception du bâtiment d'élevage).

Ce document peut être utilisé par les aviculteurs en Algérie comme une base pour réussir et rentabiliser leurs élevages de poulet de chair.

Références bibliographiques

Références bibliographiques

Afssa, 2000. Agence Française de sécurité sanitaire des aliments, guide de bonnes pratiques d'hygiène en Restauration Collective, Afssa – Saisine n° 2000-SA-0284. Maisons-Alfort, le 28 février 2003.

Aggoun,O., Hamani, L., Issaiene, Y., 2018.Contribution à l'étude des pratiques de prophylaxie sanitaire et vaccinale en élevage de poulet de chair. Bibliothèque et l'Ecole Nationale Thèse et Mémoire finale de vétérinaire ENSV, 59 P.

Alloui, 2006.La filière avicole (poulet de chair) dans la wilaya d'Ouargla : autopsie de dysfonctionnement Cas de la région d'Ouargla. Mémoire de master académique. Université de Kasdi Merbah ourgla 79 P.

ISA.,2005.Elevage de poulet de chair ISA guide d'élevage Hubbard : <http://www.hubbardbreeders.com/>(Consulté le mars 20, 2022).

EDUCOUL, 2020.Les matériel d'exploitation utilisé dans l'élevage de poulet de chair sur EDUCOUL.com: <https://www.educoul.com/les-materiels-dexploitation-utilises-dans-lelevage-des-poulets-de-chair/>(Consulté le février 23, 2022).

ECOCONGO,2022. Alimentation les besoins du poulet de chair: <http://ecocongo.makemeweb.net/>(Consulté le mars 10, 2022).

Apaba, 2013.Prophylaxie des volailles en AB. toulouse , médecine alternative.FRAB Midi-Pyrénées- Fédération Régionale des Agriculteurs Biologiques.

Azzouz, H., 1997. Alimentation de poulet de chair. institut technique des petits élevages (ITPE), (2),(7-9) P.

Belaid, B., 1993. Notion de zootechnie générale. Office des publications ,universitaire Alger.

Bessa, D., 2019. Représentation de la filiere avicole dans la région de tizi-ouzou et évaluation de la production et de la consommationde viande de poulet . Memoire de fin d'étude science agronomie, université Mouloud Mammer de tizi-ouzou. 105 P.

Bigot, K., Tesseraud, S., Taouis, M., & Picard, M., 2001. Alimentation neonatale et developpement précoce du poulet de chair. Vol. 14 No 4 219-230. INRA production animale.<https://doi.org/10.20870/productions-animales.2001.14.4.3743>.

Boitar , N., & Lecere, Y. 1983.Guide pratique d'eleveur des oiseaux de basse cour et les lapins. ED.solare. Paris. (19-22) P.

Bouvarel, I., Barrier-Guillot, B., Larroude, P., Boutten, P., Leterrier, C., Merlet, F., Vilarin, M., Roffidal, L., Tesseraud, S., Castaing, J., and Picard, M., 2004. Sequentiel Feeding programmes for Broiler chickens 2 and 48 hour cycles, poultry. in Poultry Science · February 2004, 83:49–60 <http://dx.doi.org/10.1093/ps/83.1.49>.

Buldgen, A., et Collaborateurs., 1996. Aviculture semi industrielle en climat subtropicale guide pratique, les presses agronomiques de gemblax. 45-46, 47-48 P.

Cécile, A., 2005. BIEN-ETRE DU POULET DE CHAIR: MESURES, PROBLEMES RENCONTRES ET MOYENS D'ACTION. 6^{ème} journées de la Recherche Avicole, St Malo, 30 et 31 mars 2005

COBB, 2010. Guide d'élevage poulet de chair, performances et recommandations nutritionnelles, 10 P.

Crac, 2003. Guide d'élevage 32 P.

Dayonj, F., et Arbelotb. 1997. Guide d'élevage de volaille au sénégal. Institut Sénégalais de Recherche agricole ISRA LNERV Dakar Sénégal, 119 P.

Didier, 1996. Guide de l'aviculture tropicale. cedex.sanofi, 117p.

Driouche, A., et Hamidi, I., 2017. Etat des lieux de la pratique de l'aviculture type chair dans la wilaya ain defla cas des exploitation agréées. Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire, université de Blida..

Drogoul, C., Raymond, G., Marie-Medeliene, J., Ronald, J., Lisberney, M., Mongeol, B., et al., 2013. Nutrition et alimentation des animaux d'élevages. Tome 2, 2^{ème} Edition, Educadriéditions.

Drougoul, C., Gaddoud, R., Josef, M., Lisberney, M.-J., Mageol, B., Montméas, L., et al., 2004. Nutrition et alimentation des animaux d'élevage. p36,37;204,211. paris, france.

Drouin, 2000. Les principe d'hygien en production avicole . Revue sciences et technologies avicoles, numéro hors-série la maitrise en élevage avicole. septembre 2000: 11-28.

Drouin, p., & Amand, G., 2000. La prise en compte de la maitrise sanitaire au niveau du batiment d'élevage . science et technique avicole hors-serie . septembre 2000 : 29 – 37.

Guerin J.L., 2011. Maladies des volailles, paris, france agricole, france: 3^{ème} édition.

Huart, 2004. Alimentation: les besoins de poulet de chair. p5. Identification F-EPA5- 3.ECO CONGO.P3,1.

Hubbard, 2015. Bibliothèque technique, guide d'élevage de poulet de chair: (pdf en ligne [http://www.hubbardbreeders.com/fr/technique/bibliothèque technique /](http://www.hubbardbreeders.com/fr/technique/bibliothèque%20technique/)).

Mendes R.J., 2011. Hubbard, guide d'élevage de poulet de chair.

Ichantchane, A., Aliouche, K., 2011. Suivi d'élevage de poulet de chair dans la wilaya de Médéa. Mémoire de fin d'étude docteur vétérinaire: faculté agrovétérinaire département des sciences vétérinaire, université de Blida 1.

ISA, 1990. Institut de sélection animale, guide d'élevage de poulet de chair.

ISA, 1996. Institut de sélection animale, guide d'élevage général des poules pondeuses commerciales.

ITAVI, 1999. Les techniques d'élevage avicole. Les éditions de l'université de Mentouri, Constantine, 2009/2010.

Joly, 2002. Institut de sélection animale, France.

Kacimi, N., Taibi, I., 2020. Etude zootechnique de quelque élevage de poulet de chair dans la wilaya de Bouira. Mémoire fin d'étude de diplôme de master agronomique. Bouira, production et nutrition animale, université de Bouira.

Kermia, S., Ouachem, A., 2020. Élevage de poulet de chair dans la région de Bouira, Enquête et suivi, Mémoire de fin d'étude en vue de l'obtention du diplôme de master, Bouira, production et nutrition animale.

Kirouani, I., 2015. Structure des organisations de filière avicole en Algérie. Cas de wilaya de Bejaia, université A.Mira, Bejaia- Algérie: El Bahith Review. 179P

Laboratoire soogival, 2005. Protocole sanitaire.

Larbier, M., 1991. L'alimentation des monogastriques : porc, lapin et volaille. 85-86. 2^{ème} édition revue et corrigé, INRA.

Larbier, M., & Leclercq, B., 1992. Nutrition et alimentation des volailles. Edition-INRA. 1^{ère} Edition.

Le Menec, 1988. Alimentation du poulet et de la poule pondeuse. Paris, 227p

Leclercq, B., Beaumont, C. Etude par stimulation de la réponse des troupeaux de volailles aux apports d'acides aminés et de protéines. Productions animales, Institut National de la Recherche Agronomique, 2000, 13 (1), pp.47-59. fihal-02693926f.

Leclercq, B., Blum, J., Saveur, B., & Stevens, P. 1989. Alimentation des animaux monogastriques porc, lapin, volaille. chapitre 9, 84, 104.

Lesbouyries, G. 1965. Pathologie des oiseaux de basse-cour-vigot freres. paris: 6ème édition, Vigot.

Moriniere , F. 2015. Cahier technique. alimentation des volailles en agriculture . Chapitre4: généralité sur le conduit de l'alimentation ,. alimentation des volailles en agriculture biologique ,ITAVI.

Murakmi, A., & Horiguchi, M. 1992.Growth Devel, Aging. Growth and ulization of nutrients in newly-hatched chick with or without removal of resisual yolk, 56-75-84.

Nitsan, Z., Ben-Avraham, G., Zipora Zoref & I. Nir 1991. Growth and development of the digestive organs and some enzymes in broiler chicks after hatching, British Poultry Science, 32:3, 515-523, DOI: [10.1080/00071669108417376](https://doi.org/10.1080/00071669108417376)

O.R.AVI.E, 2004.Office régional d'aviculture de l'Est, Contrôle sanitaire en aviculture du 11 août 2004.

Petit, 1991.Manuel d'aviculture en afrique, Paris Rhone Mérieux, 74 pages.

pharmavet, 2000.Normes technique ey zootechnique en aviculture: poulet de chair . 2000, septembre 2000.P(3).

Quemeneur, P. 1988. La production de poulet de chair. L'aviculture française-information. technique des services veterinaire, El 23º Concurso de Reproductores Pesados. Selecciones avícolas, 30(9), 0275-280.

Vergara, P., Jimenez, M., Ferrando, C., Fernandez, E., & Gonalons, E.(1989).Age influence on digestive transit time of particulate and soluble markers in broiler chickens. Poultry Science, 68(1), 185-189.

Villate, 2001. Maladies des volailles. Ed France Agricole ; 2^{ème} édition

Zeghar, L., 2019.Contribution à l'étude de la biosécurité au cours d'élevage de poulet de chair et leur impact sur les performances zootechniques dans la région d'Alger. Mémoire de mastère science agronomique production et nutrition animale : faculté des sciences exactes et des sciences de la nature et de la vie département des sciences agronomiques, université de Biskra.