

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE IBN KHALDOUN DE TIARET

INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES



Mémoire de fin d'études
en vue de l'obtention du diplôme de docteur vétérinaire.

THEME

**Suivi d'une bande d'élevage de poulets de
chair dans la région de Tiaret**

Présenté par :

1- HAUSAH MOHAMED AMINE.

2- KOUICI IBRAHIM.

Encadré par :

Dr. MERATI RACHID

Année universitaire : 2017 – 2018

En préambule à ce mémoire nous remercions

ALLAH

Qui nous a aidé et donné la patience et le courage durant ces longues années d'étude.

Nous souhaitons adresser nos remerciements les plus sincères aux personnes qui nous ont apporté leur aide et qui ont contribué à l'élaboration de ce mémoire ainsi qu'à la réussite de cette formidable année universitaire.

Ces remerciements vont tout d'abord au corps professoral et administratif de la Faculté des sciences vétérinaires, pour la richesse et la qualité de leur enseignement et qui déploient de grands efforts pour assurer à leurs étudiants une formation actualisée.

Nous tenons à remercier sincèrement **DR MERATI RACHID**, qui, en tant que directeur de mémoire, s'est toujours montré à l'écoute et a été très disponible tout au long de la réalisation de ce mémoire, ainsi pour l'inspiration, l'aide et le temps qu'il nous a bien voulu consacrer et sans qui ce mémoire n'aurait jamais vu le jour.

Sans oublier nos PARENTS et mon ange pour leur contribution, leur soutien et leur patience.

Enfin, nous adressons nos plus sincères remerciements à tous nos proches et amis, qui nous ont toujours encouragés au cours de la réalisation de ce mémoire.

Merci à tous et à toutes.

Liste des tableaux

Numéro du tableau	Titre	Page
Tableau 01	<i>Normes d'implantation des bâtiments</i>	04
Tableau 02	<i>Recommandations basiques d'intensité lumineuse et de photopériode pour obtenir une performance optimale in vivo</i>	13
Tableau 03	<i>Types d'aliment selon le période d'élevage</i>	26
Tableau 04	<i>Inclusion correcte du blé entier dans les rations du poulet de chair</i>	27
Tableau 05	<i>05 Impact du pH sur le ratio de l'Acide Hypochloreux (HOCL) aux Ions Chlorates (CLO)</i>	31
Tableau 06	<i>Adaptation de l'eau avec différentes concentrations de quantité de sels</i>	32
Tableau 07	<i>Standard de qualité de l'eau pour les volailles</i>	34
Tableau 08	<i>Protocole de vaccination chez les poulets de chair</i>	48
Tableau 09	<i>La densité et la surface occupé</i>	52
Tableau 10	Performances de croissance et de mortalité enregistrées durant l'étude.	62
Tableau 11	Les normes théoriques de performances de croissance de la souche Cobb 500.	62

Liste des figures

Numéro de la figure	Titre	Page
Figure 01	Paramètres qui définissent les conditions d'ambiance	08

SOMMAIRE :

Introduction	01
Première Partie : Etude bibliographique	
Chapitre 01 : Conduite d'élevage	
1- Conception du bâtiment	04
1.1- Le Bâtiment Avicole :.....	05
1.1.1) La construction du bâtiment	05
1.1.2) Éléments de conception de bâtiments avicoles.....	05
1.1.3) Les normes d'isolation.....	05
1.2- Dimensions	06
1.3- La Fondation	07
2- Conditions d'ambiance	07
2.1) Litière.....	08
2.2) Lumière	10
2.3) Ventilation.....	16
2.4) Chauffage.....	17
2.5) Équipements.....	18
3- La gestion de l'Alimentation	19
3.1) Les phases d'alimentation.....	22
3.2) Alimentation avec l'incorporation de blé entier	23
3.3) Programme d'alimentation	24
3.4) Administration du blé entier	27
4- La gestion de l'eau	28

4.1) L'analyse de l'eau	28
4.2) La contamination microbienne	28
4.3) La désinfection.....	29
4.4) La Quantités des sels dissous.....	31
4.5) Le nettoyage du système d'abreuvement entre les lots	33
4.6) L'échantillonnage de l'eau	34
5- La biosécurité et la désinfection	35
5.1) La biosécurité.....	35
5.2) La désinfection.....	37
6- Le nettoyage	40
6.1) Désinfection et vide sanitaire.....	40
6.2) Choix du désinfectant	42
6.3) Désinfection, désinsectisation des bâtiments.....	48
Deuxième partie : Etude expérimentale.....	52
1- Objectif.....	53
2- Site et durée de l'Expérimental.....	53
3- Animaux	53
4- Caractéristiques d'élevage.....	53
4.1- Conception du bâtiment.....	53
4.1.1) Dimension	53
4.1.2) Fondation	54
4.1.3) Sol	54
4.2- Condition d'ambiance.....	54
4.2.1) Litière	54

4.2.2) Équipement	55
4.2.3) Lumière	55
4.2.4) Ventilation.....	55
4.2.5) Chauffage	55
5- Alimentation.....	56
6- Prophylaxie médicale et sanitaire	56
6.1- Nettoyage et désinfection des bâtiments.....	56
6.2- La vaccination.....	57
Troisième Partie : Résultats et discussion.....	58
1- Les informations collectées sur l'éleveur :	59
2- Caractéristiques du bâtiment d'élevage	59
3- Animaux:.....	59
4- Conduite d'élevage :	59
4.1) Température	59
4.2) Ventilation.....	59
4.3) Hygrométrie	59
4.4) Lumière	60
4.5) La litière	60
4.6) La densité.....	60
5- Performance de croissance :.....	60
-Discussion :	61
-Conclusion :	62
- Recommandation :	62

INTRODUCTION

Introduction :

Le déficit en protéines animales figure parmi la plus grande tendance décelable aujourd'hui dans les consommations alimentaires. En effet, parmi les sources censées apporter aujourd'hui cette matière, les produits avicoles en constituent la part la plus appréciée mais aussi la plus sensible.

En Algérie, jusqu'aux années 70, la consommation de volaille et d'œufs a continué à s'appuyer sur un secteur d'élevage artisanal. Au cours de la décennie suivante, le développement de la production avicole, engagé d'une manière lente, a connu une réelle progression.

A partir de 1980, l'émergence de l'aviculture nationale intensive, tout en améliorant les disponibilités locales, contribua progressivement à la réduction des produits finis ou en facteurs de production provenant du marché extérieur par la remontée des filières (**Kaci, 2014**).

Actuellement en Algérie, l'aviculture est une activité en pleine expansion. Elle assure l'autosuffisance du pays en œufs de consommation et en viandes blanches. La filière a atteint un stade de développement qui lui confère désormais une place de choix dans l'économie nationale en général (1,1% du PIB national) et dans l'économie agricole (12 % du Produit agricole brut). (**Alloui, 2013**)

L'Algérie produit entre 350 et 475 milles tonnes de viande de volailles (soit environ 240 millions de poulets par an) (**Alloui, 2013**), ce qui représente 45% de la totalité en production de viande (500 milles tonnes/an de viande rouge toutes espèces confondues).

La qualité des bâtiments d'élevage ainsi que la maîtrise des paramètres d'élevage conditionnent la réussite des lots de poulets et donc le coût de production. Les limites techniques et sanitaires des bâtiments traditionnels qui représentent la quasi-majorité des bâtiments d'élevage privés sont les suivantes :

- Non maîtrise des températures dues à des isolations insuffisantes et à l'absence de moyens de régulation de la température.
- Absence ou faible mouvement d'air, ce qui provoque des maladies respiratoires et entraîne des taux de mortalité élevés.
- Élévation de l'indice de consommation.
- Difficulté de désinfection et de mise en place de barrière sanitaire.

Quant aux bâtiments modernes qui sont aménagés avec une performance et une rentabilité des plus importantes de l'élevage avicole, leur adaptation aux conditions climatiques des différentes zones géographiques de l'Algérie doit être prise en compte. Parmi les principales caractéristiques de ce type de bâtiment aménagé, il y a lieu de noter :

- Maîtrise des températures (condition de réussite d'un démarrage d'élevage). Isolation thermique performante en cas de passage de périodes de forte chaleur.
- Système de renouvellement d'air efficace.
- Ventilation et dimensionnement adaptés.
- Maîtrise sanitaire des élevages.
- Production de 6 bandes d'élevage par bâtiments et par année.

Problématique :

Afin de mettre en place les mesures adéquates pour lutter contre la flambée des prix, il convient tout d'abord de comprendre la problématique essentielle du secteur.

La problématique essentielle du secteur réside dans le prix de revient de la viande blanche et ce problème est amplifié lorsque les prix des céréales connaissent une flambée sur le marché international comme actuellement.

Le prix de revient du kilogramme de poulet est composé à 90% par le prix de son alimentation, c'est pourquoi l'indice de consommation (la quantité d'aliment de bétail consommée par un poulet pour produire un kilo de viande) est si important.

Quelques chiffres éloquentes rapportés par rapport à la monnaie nationale:

En Tunisie , le prix de revient du kilo de poulet est de 110 dinars.

Au Maroc , il est de 120 dinars.

En France , il est de 90 dinars.

Au Brésil , il est de 65 dinars.

En Algérie , il oscille entre 150 et 180 dinars le kilo.

Ainsi, pour produire 1 Kg de poulet, nos aviculteurs utilisent en moyenne 3,5 Kg d'aliment, composé à 95% de maïs et de soja, deux céréales importées en devises. Dans le même temps, grâce à la maîtrise technique que permet leurs

bâtiments, les aviculteurs des pays développés et même ceux de nos voisins Tunisiens et Marocains utilisent 1,6 à 2Kg d'aliment pour 1Kg de poulet.

Nous perdons donc 1,5 Kg d'aliment pour chaque kilogramme de poulet produit. C'est pour cela que le poulet coûte deux fois plus cher chez nous que chez nos voisins et concurrents internationaux.

Suite aux différentes difficultés rencontrées par les éleveurs de volailles, nous avons tenté de mesurer le niveau technique et productif de quelques ateliers avicoles privés et de relever les facteurs qui entravent la productivité de ces élevages par une étude technico- économique.

1) Conception du bâtiment :

Tout en restant économique, les bâtiments d'élevage doivent être bien conçus, faciles à entretenir et à nettoyer. Ils doivent également permettre le respect des normes d'élevage (ventilation, densité, température...). Pour chaque bâtiment d'élevage, il faut prévoir un point d'eau avec évacuation (lavage des mains, du petit matériel) et un local de stockage des aliments, des éleveuses...etc.

Normes d'implantation des bâtiments

Tableau 01 : Normes d'implantation

Terrain	Plat, perméable, non inondable, sans nuisance (sonores par exemple) à bords propres et si possible végétation. Si possible arbres d'ombrage à proximité (ne nuisant pas à l'aération) loin d'un autre élevage (si possible 500 m).
Concession	Isolée des intrusions (voleurs, prédateurs, animaux en divagation) par une clôture efficace. Facilement accessible à l'éleveur aux fournisseurs approvisionnement en eau de qualité. Si possible raccordement électrique (éclairage nocturne, ventilation ... etc.).
Distance entre bâtiments	Sujets du même âge deux à trois fois la largeur du bâtiment. sujet d'âge différent ou espèces différentes 100 m minimum.
Orientation	Perpendiculaire aux vents dominants pour bénéficier de l'aération maximale. De préférence orientation est-ouest pour minimiser l'incidence du soleil.
Organisation	Stockage des fientes /du fumier loin des bâtiments d'élevage.

Source : CIRAD- GRET décembre 2002 France.

1.1) Le Bâtiment Avicole :

1.1.1) La construction du bâtiment :

La règle à tenir lors de la construction des bâtiments d'élevage est de 10 poulets par 1 m², les ouvertures latérales représentent 10% de la superficie du bâtiment. La construction d'un bâtiment bien conçue est le premier élément de réussite d'un élevage avicole. En effet, les résultats de production (poids, consommation d'aliments, mortalité) sont liés pour une bonne part aux conditions d'ambiance à l'intérieur du bâtiment, Les animaux doivent se trouver dans des conditions optimales à fin d'obtenir de meilleurs résultats. Donc avant de choisir le plan du bâtiment qui convient le plus de votre situation. N'hésitez pas à faire vérifier votre choix par un spécialiste de la production avicole. **(Guide d'élevage de poulet de chair)**

1.1.2) Éléments de conception de bâtiments avicoles :

Les dimensions d'un bâtiment (largeur, hauteur, surface ouverte) sont déterminées en premier lieu par le type de ventilation, pour l'élevage de poulet de chair, c'est généralement la ventilation naturelle,

Les normes pratiques à prendre en considération pour réussir la ventilation naturelle sont :

- Largeur optimale = 8 -10 m, maximale = 12m
- Surface des ouvertures d'entrée d'air (murs latéraux) = minimum 8% de la surface au sol.
- Surface de sortie d'air (toit) = 2 à 3% de la surface au sol.
- Distance verticale importante entre les ouvertures d'entrée (le plus bas possible) et de sortie d'air (le plus haut possible) : poulailler à forte pente (au moins de 30%).
- Volets des couvertures sont indispensables pour régler les débits d'air.

Débordements de la toiture (au moins 50 cm) est nécessaire pour protéger les ouvertures des rayons de soleil et de la pente.

1.1.3) Les normes d'isolation :

L'isolation thermique d'un bâtiment est d'une importance capitale dans pratiquement toutes les régions et plus particulièrement à l'intérieur du pays. Elle a pour rôle de limiter les échanges thermiques entre l'intérieur du bâtiment vers l'extérieur (en hiver) et vice-versa en (été). De ce fait, elle permet de mieux contrôler la température interne (été) et de faire des économies de chauffage

(hiver). L'isolation doit concerner, si possible, le sol, les murs et le toit. Mais, pour des raisons du coût, on doit au moins isoler le toit qui est la partie du bâtiment ou lieu essentiel des échanges thermiques. Densité à l'intérieur de bâtiments selon les modes d'élevage :

Poulet de chair :

10 à 12 poulets par 1 m² si la ventilation est statique et le système d'abreuvoir et de mangeoire est manuel. 15 à 18 poulets si la ventilation à l'intérieur du bâtiment est dynamique (ventilateur, extracteur et pad-cooling).

Poules pondeuses :

Élevage au sol : 7 à 8 poulettes par 1 m² Élevage en cage : 30 à 50 par 1 m² selon le nombre d'étages à l'intérieur du poulailler.

Poules reproductrices :

5 à 7 poulettes par 1 m²

Pour conclure, Construire soi-même son poulailler-maison n'exige pas de l'éleveur des compétences particulières, une prédisposition au bricolage suffit largement. D'ailleurs, la construction peut se faire très aisément, en prenant en compte les besoins des poules et les facteurs essentiels à la mise en place de leur logement. Il faut savoir ici qu'un poulailler doit être résistant, aéré et régulièrement nettoyé.

1.2) Dimensions :

- Surface :

La surface du poulailler est conditionnée par l'effectif de poulets qu'on veut y élever, il ne faut pas dépasser la densité de 10 sujets/ m² à l'âge adulte. Le surpeuplement a de graves conséquences sur la croissance pondérale et l'incidence de pathologies.

- Largeur :

Elle est liée directement aux possibilités d'une bonne ventilation, plus on élargie le bâtiment plus on prévoit beaucoup de moyens d'aération. Si on envisage une largeur de moins de 08 m, il sera possible de réaliser une toiture avec une seule pente. Si la largeur est égale ou plus de 08 m, il faudra un bâtiment avec un toit à double pente.

- Hauteur :

Une hauteur de 06 m au faîte est suffisante dans un bâtiment d'élevage de poulet.

- **Longueur :**

Elle dépend de l'effectif de la bande à loger ; à titre d'exemple pour une bande de 2000 poussins :

- Longueur totale 22 mètres (20 mètres pour l'élevage, 2 m pour le sas).
- Largeur : 10 mètres.
- Hauteur : 2.5 mètres au minimum au mur.

3.5 mètres au minimum au faîte

1.3) La Fondation :

Sont indispensables sur sol humide, prévues en briques parpaings pierres du pays ou béton de 40 à 50 cm de profondeur et de 25 cm de largeur afin d'éviter les infiltrations des eaux et la pénétration des rats.

Sol :

Il doit être solide, imperméable, en ciment qui est mieux que la terre battue, pour faciliter le nettoyage et la désinfection et permettre une lutte plus facile contre les rongeurs, et protéger la litière contre l'humidité et la chaleur. Cette isolation sera faite par une semelle en gros cailloux de 30 à 35 cm soulevé par rapport au niveau du terrain. On pose ensuite le sol lui-même en ciment ou en terre battue. Le bois est réservé aux installations en étages.

2) Conditions d'ambiance :

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 correcte doit permettre à l'éleveur de mieux maîtriser tout au long du cycle de production. Différentes variables composent la qualité de l'air ambiant au niveau de la zone de vie des oiseaux.

La "gestion" de ces variables est toujours la résultante de meilleur compromis possible obtenu par l'éleveur en fonction des conditions climatiques, de la qualité du bâtiment, de la densité et du poids des animaux. Il ne reste, donc, que de définir les facteurs d'ambiance qui prennent part au confort des animaux ou provoquent un stress dans son sens le plus large (l'effet que produit sur un être vivant toute nouveauté, tout imprévu, tout inattendu surgissant sur son environnement). La figure ci-après représente les différentes variables qui composent la qualité de

l'air ambiant au niveau de la zone de vie des oiseaux. Les cinq variables qui ont le plus d'importance pour la santé et le rendement zootechnique des oiseaux sont : la température, l'humidité, les mouvements d'air, la litière et l'ammoniac.

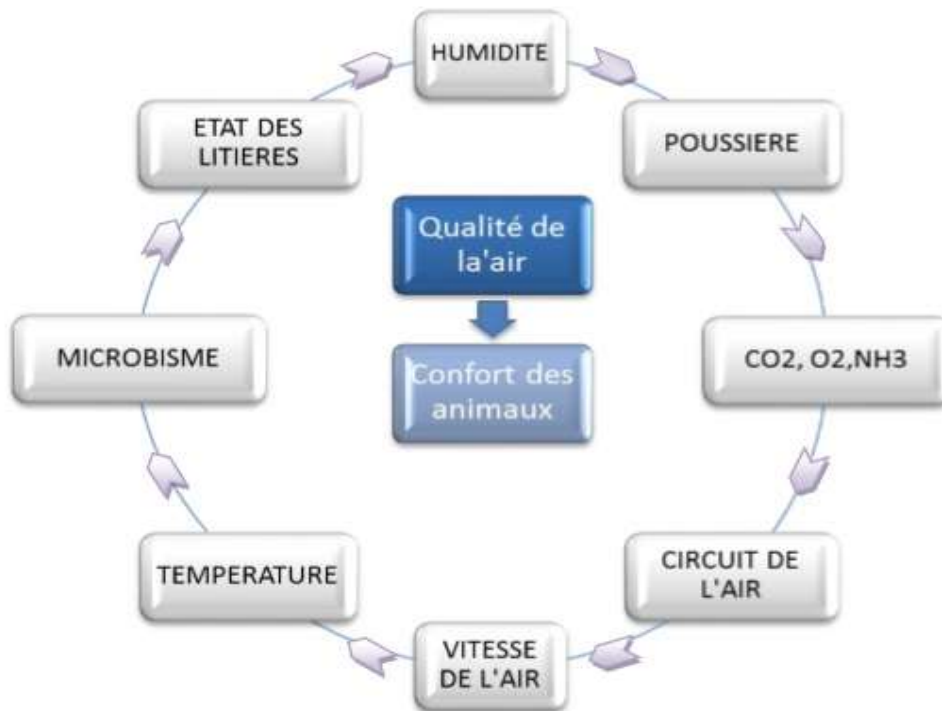


Figure 1 : Paramètres qui définissent les conditions d'ambiance.

2.1) Litière :

La litière joue d'abord un rôle d'isolant thermique. La qualité de la litière influe donc sur la température effectivement ressentie par les animaux : une litière excessivement humide peut amener à relever la température de consigne de plusieurs degrés. Elle assure par ailleurs le confort des animaux, en évitant par exemple les lésions du bréchet lorsque les animaux se reposent au sol. Impact de la qualité de la litière sur la santé est majeur : une litière dégradée génère des fermentations qui libèrent de l'ammoniac et peut également entraîner des lésions plantaires et des boiteries.

Né pas oublier que la paille humide au moment de la récolte ou lors du stockage peut moisir et représenter une source majeure de spores d'*Aspergillus*.

La question de la litière est un autre aspect crucial de la gestion de l'environnement. Une température correcte de la litière est fondamentale pour la santé du poussin, pour ses performances et pour la qualité finale de la carcasse, ce qui affecte de façon conséquente la marge du producteur et de l'intégrateur.

-Les fonctions importantes de la litière : Les fonctions importantes de la litière incluent la capacité:

- à absorber l'humidité
- à diluer les excréments, réduisant, de ce fait, le contact de l'animal avec ses excréments.

- à assurer une isolation contre les températures froides du sol.

Sachant que plusieurs alternatives existent en termes de litière, certains critères doivent s'y appliquer. La litière doit être absorbante, légère, bon marché et non toxique. Les caractéristiques de la litière doivent aussi tenir compte de son réemploi après la production pour une utilisation telle que compost, engrais ou combustible.

-Les alternatives pour la litière :

- Copeaux de pin- excellente qualité d'absorption.
- Copeaux de bois – le bois peut contenir des tanins qui peuvent être source de toxicité et des particules dures qui peuvent créer des lésions du jabot.

- Sciure-souvent élevée en humidité, sujette au développement de moisissures et les poussins peuvent en consommer, ce qui peut être source d'aspergillose.

- Paille broyée- la paille de blé est préférable à la paille d'orge pour ses qualités d'absorption. La paille entière a tendance à coller dans les premières semaines.

- Papier-difficile à gérer quand il est mouillé, peut avoir une légère tendance à coller et le papier glacé ne va pas bien.

- La cosse de riz-une option très peu coûteuse dans certaines régions, les cosses de riz sont une bonne alternative.

- La coque de cacahouètes-elles ont tendance à coller et croûter mais elles sont gérables.

- Feuille de cane –une solution peu coûteuse dans certaines régions.

Évaluation de la litière :

Une façon pratique d'évaluer l'humidité d'une litière est d'en prendre une poignée et de la serrer doucement. La litière devrait adhérer légèrement à la main et se disperser lorsqu'elle est jetée sur le sol. S'il y a trop d'humidité, elle restera compacte quand elle est jetée au sol. Si elle est trop sèche, elle ne collera pas à la main quand vous la serrerez. Une humidité excessive (>35%) de la litière sera la cause de problèmes de bien-être et/ou de santé. Une augmentation des incidences d'ampoules de bréchet, de brûlures de la peau, de saisie et de déclassement en sera souvent le résultat. Une litière avec une trop forte humidité peut aussi contribuer à l'augmentation du taux d'ammoniac. Si la litière devient humide sous les abreuvoirs, la pression de l'eau devra être réajustée et une intervention rapide sera nécessaire pour résoudre le problème. Après l'identification de la cause et sa résolution, de la litière fraîche ou de la litière sèche du bâtiment devra être étendue sur les zones à problème. Le fait de remédier au problème permettra aux animaux d'utiliser la zone à nouveau. Quand on réutilise la litière, il est impératif de retirer les parties croûtées et mouillées.

2.2) Lumière :

Le programme de la lumière doit être simple, pratique. Les recommandations de la lumière doivent être conformes à la législation locale, lequel doit être tenues en compte avant la mise en place du programme.

La lumière est une technique de grande importance dans la production du poulet. Il faut tenir en considération quatre aspects importants:

Longueur de l'onde (couleur).

Intensité.

Durée de la photopériode.

Distribution de la photopériode (programmes intermittentes).

La durée et la distribution de la photopériode ont des effets interactifs.

Le programme d'illumination utilisé par plusieurs producteurs, consiste en fournir une lumière continue. Autrement dit, la période d'illumination doit être ininterrompue et prolongée, et va suivie d'un court période d'obscurité de 30 – 60 minutes, pour que les oiseaux s'adaptent au manque de la lumière, en cas de panne.

Dans le passé on croyait que la lumière continue favorisait le gain quotidien du poids, mais il s'est avéré que cela n'est pas correct.

L'exposition à l'obscurité influence en la productivité, santé, hormones, métabolisme, production de la chaleur, taux métabolique, physiologie et conduite des oiseaux.

L'exposition à l'obscurité: Il réduit la croissance initiale. Mais ensuite, il peut y avoir, une croissance compensatoire, qui permet que les oiseaux atteignent les mêmes poids objectifs à l'abattage, mais seulement si la durée de l'obscurité n'est pas excessive. Lorsque les poulets sont traités à bas poids (par exemple moins de 1,6 Kg), peut-être qu'ils n'atteignent pas la croissance compensatoire, car sa période de vie est insuffisante.

Il améliore l'efficacité alimentaire dû au fait que pendant l'obscurité le métabolisme se ralentit et/ou il se produit un changement dans la courbe de croissance (il apparaît moins concave).

Il améliore la santé des oiseaux, car il réduit le syndrome de mort subite (SDS), l'ascite et les problèmes du squelette.

Il affecte la performance de la carcasse avec:

Une baisse en la proportion de viande de bréchet.

Une augmentation en la production de cuises et contre cuises.

Une modification imprédictible dans la graisse abdominale (augmentation, diminution ou pas d'altération).

Tous les programmes d'illumination doivent fournir une photopériode prolongés, comme par exemple 23 heures de lumière et une heure d'obscurité, durant les premières étapes de la croissance, jusqu'à 7 jours d'âge. Ceci est fait pour assurer que les poussins aient une bonne consommation d'aliment. La diminution de la photopériode trop tôt, il réduit l'activité de l'alimentation et le poids corporel à 7 jours.

En comparant plusieurs longueurs d'onde de la lumière monochromatique mais avec une même intensité de la lumière, il paraît que la

vitesse de croissance du poulet est meilleure quand il s'expose à des longueurs d'onde de 415 à 560 nm (de violette au vert) que quand la longueur d'onde est de plus de 635 nm (rouge) ou quand le spectre de la lumière est vaste (blanc).

Une intensité de 30 à 40 lux de 0 à 7 jours d'âge et de 5 à 10 lux par la suite, améliore la consommation de l'aliment et la croissance. L'intensité de la lumière doit se distribuer uniformément dans tout le bâtiment (en plaçant les réflecteurs au-dessus des volailles).

A l'intérieure de l'U.E. les besoins de l'illumination se basent sur la Directive du Conseil 2007/43/EC, qui stipule qu'on doit fournir une intensité lumineuse d'au moins 20 lux durant la période d'illumination en tous les âges.

Pour fournir un état d'obscurité, l'intensité lumineuse doit être inférieure à 0,4 lux durant la dite période, dans laquelle il faut éviter l'entrée de la lumière à travers l'entrée de l'air, les garnitures des extracteurs et les cadres des portes. Il est nécessaire d'effectuer des essais régulièrement pour vérifier qu'effectivement le bâtiment est imperméable à l'entrée de la lumière.

Tous les oiseaux doivent avoir le même accès libre et ad libitum à un aliment de bonne qualité et à l'eau au moment d'allumer les lumières. (Voir la Section 2, Eau et Aliment).

Les poulets de chair adoptent sa conduite d'alimentation en réponse à la réduction de la photopériode. Par exemple, une réduction de 24 à 12 heures de lumière fera que les poussins réduisent, au début, la consommation de l'aliment en 30-40% durant les premiers 3 jours, mais 8 jours après, cette réduction sera inférieure au 10%. Les poulets changent son standard d'alimentation durant la période d'illumination et remplissent le jabot préalablement à la période d'obscurité. En allumant la lumière de nouveau, ils répéteront ce comportement. Les oiseaux abattus à un âge inférieur, ils ont moins de temps pour adapter son comportement de manger et de boire en réponse à l'exposition à l'obscurité, en comparaison avec les oiseaux que s'abattent à un âge supérieure. Pourtant, les effets de l'exposition à l'obscurité sur le développement sont plus évidents en poulets qui sont traités à des âges tôt.

Le tableau ci-dessous, donne une guide sur le programme lumineux, basé sur le poids cible d'abattage.

Tableau 02 : Recommandations basiques d'intensité lumineuse et de photopériode pour obtenir une performance optimale in vivo.

Poids vifs à l'abattage	Age (jours)	Intensité (lux)	Photopériode (heures)
Moins de 2,5 kg	0-7	30-40	23h de lumière 1h d'obscurité
	8 - 3 jours avant l'abattage	5-10	20h de lumière 4h d'obscurité ⁺⁺
Plus de 2,5 kg	0-7	30-40	23h de lumière 1h d'obscurité
	8 - 3 jours avant l'abattage	5-10	18h de lumière 6h d'obscurité

Note :

- On doit donner 23 heures de lumière et une obscurité, d'où moins 3 jours avant l'abattage.
- La directive de bien-être du poulet de chair dans l'U.E. exige un total de 6 heures d'obscurité et ou moins une période d'obscurité ininterrompue qui dure 4 heures comme minimum.

Aviagen ne recommande pas une illumination continue durant toute la vie des poulets. On doit donner un minimum de 4 heures d'obscurité après les 7 jours d'âge. Si on ne donne pas, au moins, ces 4 heures d'obscurité, il se produira ce que suit:

Conduites anormales de manger et de boire pour manque de sommeil.

Développement biologique inférieur à l'optimum.

Le bien être des oiseaux est inférieur.

Sous des conditions du climat chaud et lorsqu'on ne peut pas contrôler l'environnement, le temps de la période sans lumière artificielle,

devra augmenter au maximum le confort des oiseaux. Par exemple, si les poulets sont logés dans des bâtiments ouverts et sans possibilité de contrôler l'ambient, il est fréquent de retirer l'aliment durant les heures chaudes du jour, en donnant de l'illumination continue durant la nuit, pour que les oiseaux puissent manger pendant cette période fraîche.

Les poulets profitent d'un patron défini de lumière et d'obscurité (jour et nuit), donc ils disposent d'une période bien différenciée de repos et d'activité. Divers processus physiologiques importants, comme la minéralisation osseuse et la digestion, normalement présentent des rythmes diurnes. Pourtant, les cycles définis de la lumière et de l'obscurité permettent aux poulets d'expérimenter des standards naturels de croissance et développement. (Aviagen)

Après avoir mangé, le temps normal du transit de l'aliment par le tube digestif est de 4 heures approximativement. Pour cette raison, l'exposition à plus de 6 heures consécutives d'obscurité peut déclencher des conduites agressives de consommation au moment d'allumer la lumière; et ceci peut provoquer des égratignures dans la peau et les saisies avec une réduction du degré de la qualité de la carcasse dans la section de traitement.

En outre, l'exposition à plus de 4 heures d'obscurité:

- Réduction de la performance de la viande du bréchet.
- Augmentation de la performance de la viande de cuisse et contre cuisse.

Ce phénomène est important pour les producteurs du poulet désossé.

On peut modifier la distribution de la photopériode, ceci est connu comme un programme intermittent, qui consiste en inclure des périodes de lumière et d'obscurité, avec répétition au cours de 24 heures. Les succès d'un programme de ce genre sont, au moment de fournir aux oiseaux une alimentation mesurée (courtes périodes de consommation), suivies d'un temps de digestion (périodes d'obscurité), il améliore l'efficacité alimentaire. On croit que l'activité additionnelle causée par les standards de la lumière et de l'obscurité, favorise la santé des pattes et la qualité des carcasses, en réduisant l'incidence des brûlures des tarsi et des

ampoules dans le bréchet. Si on utilise des programmes de lumière intermittente, la conception du protocole devra être le plus simple possible pour permettre sa mise en pratique.

La magnitude de l'effet du programme d'illumination sur la production du poulet est influencé par:

Le temps d'application du programme (son application précoce est plus efficace pour bénéficier la santé des oiseaux).

Age à l'abattage (il parait que les poulets les plus âgés profitent plus avec l'obscurité).

Environnement (les effets de la densité élevée s'accroissent avec les périodes plus prolongées d'obscurité).

Nutrition (les effets de l'espace limité à la mangeoire s'aggravent quand on prolonge l'exposition à l'obscurité).

Vitesse de croissance des oiseaux (l'impact de la lumière sur la santé est supérieur en oiseaux de croissance rapide qu'en oiseaux qui reçoivent des rations limitées).

Dans le poulet de chair on peut utiliser plusieurs types de lumière, mais les plus utilisées sont les incandescentes et les fluorescentes. La lumière incandescente fournit un bon rang spectral mais elle n'est pas efficace en l'utilisation de l'énergie. Toutefois, la lumière incandescente avec une plus grande production de lumens par watt (W) aide à réduire les coûts de production. La lumière fluorescente produit 3 à 5 fois la quantité de lumière par watt que l'incandescente. Toutefois, la lumière fluorescente perd l'intensité avec le temps, pour ce qu'il est nécessaire de la changer avant de qu'il commence à manquer. L'illumination fluorescente fournit des économies significatives dans les coûts d'électricité après avoir récupéré l'investissement additionnel de son installation.

Ils n'existent pas de différences entre ces sources de la lumière par rapport à la performance du poulet. Les ampoules et les réflecteurs doivent se nettoyer régulièrement pour obtenir le maximum de luminosité.

Points clefs :

Simplifier le système.

L'illumination continue ou presque continue n'est pas l'optimale.

Jusqu'aux les 7 jours d'âge, les oiseaux doivent recevoir 23 heures de lumière (30–40 lux) et une heure d'obscurité.

Après 7 jours d'âge, une période d'obscurité de 4 heures ou plus (mais jamais plus de 6 heures) sera le plus utile.

Les heures d'obscurité qui s'utilisent, dépendront des circonstances et des nécessités du marché.

Plusieurs aspects de la gestion durant la production interagissent avec le programme d'illumination et modifient les effets du patron de la lumière sur la performance des oiseaux.

2.3) Ventilation

L'importance de la qualité de l'air :

Le rôle essentiel de la ventilation est d'assurer le renouvellement de l'atmosphère du bâtiment et d'offrir la fraîcheur aux poussins.

L'objectif majeur de la ventilation minimale est d'assurer une bonne qualité de l'air. Il est important que les animaux disposent, à tout moment, de l'oxygène nécessaire et de niveaux minimum en oxyde de carbone (CO₂), monoxyde de carbone (CO), d'ammoniac (NH₃) et de poussière. Voir les recommandations sur la qualité de l'air ci-dessous.

Une ventilation minimale inappropriée est la condition sine qua none d'une mauvaise qualité de l'air dans le bâtiment et peut être la cause de taux élevés en NH₃, CO₂, d'une augmentation de l'humidité et d'une augmentation des coûts de production associée à des syndromes tels que l'ascite. Il faut toujours faire l'évaluation des taux de NH₃ au niveau des animaux. Les effets négatifs du NH₃, incluant les « brûlures » des coussinets plantaires, des yeux, les ampoules de Bréchet et les irritations de la peau, abaissent le poids, source d'une mauvaise homogénéité, d'une sensibilité aux maladies et rend aveugle.

a) Ventilation dynamique

Les normes sont maintenues grâce à des ventilateurs dont la capacité réelle d'extraction est connue. Le contrôle de l'hygrométrie peut être réalisé par des sondes. Elles ne sont pas toujours précises et surtout généralement en nombre insuffisant et ont l'inconvénient de ne pas donner

une image exacte de l'hygrométrie à l'intérieur du bâtiment. Il est donc nécessaire de disposer d'hygromètres à contrôle.

b) Ventilation statique

Il faut disposer des hygromètres à différents endroits du poulailler et effectuer des relevés réguliers notamment à l'arrivée le matin. Dans le poulailler, il sera plus aisé d'obtenir une ventilation correcte au cours de la nuit. Le contrôle de l'hygrométrie peut se réaliser sans trop de difficulté si le réglage donne une importance plus grande à l'hygrométrie plutôt qu'à la température.

c) Normes de ventilation

Un air calme se caractérise par une vitesse de 0.10 m/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 enfin de bande, forte chaleur), l'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.

2.4) Chauffage

La clé pour obtenir la performance maximale est de s'assurer d'un environnement constant, d'une bonne ambiance et d'une bonne température de la litière pour les jeunes animaux. Les besoins en capacité de chauffage dépendent de la température ambiante, de l'isolation du toit et du niveau d'étanchéité du bâtiment. Les recommandations : une valeur R d'isolation du toit de 20 (toit bien isolé) avec une capacité de chauffage de 0,05 KWh/m³ de volume du bâtiment dans les climats tempérés et 0,10 KWh/m³ du volume du bâtiment dans les climats où les températures hivernales sont généralement en dessous du zéro Celsius. Les systèmes de chauffage suivant sont disponibles :

Chauffage à air pulsé : Ces chauffages doivent être placés là où le mouvement de l'air est suffisamment lent pour assurer le chauffage maximum de celui-ci, généralement dans le milieu du bâtiment. Ces chauffages devront être placés à une hauteur de 1,4 à 1,5 m du sol, une

hauteur qui ne crée pas de courants d'air sur les poussins. Les chauffages à air pulsé ne devraient jamais être placés près des entrées d'air parce qu'il est impossible, pour ces chauffages, de réchauffer l'air qui entre trop vite dans le bâtiment. Des chauffages placés aux entrées d'air seront la source d'une augmentation d'énergie et ainsi des coûts.

Radiant : Le chauffage radiant est utilisé pour chauffer la litière. Ce type de système permet aux poussins de trouver leur zone de confort. L'eau et l'aliment doivent être situés au même endroit.

Chauffage par le sol : Ce système est utilisé avec de l'eau chaude qui circule dans des tuyaux situés dans le ciment du sol du bâtiment. L'échange de chaleur avec le sol chauffe la litière et la zone de démarrage.

Recommandation : les radiants peuvent être utilisés en complément des chauffages d'ambiance. Les radiants sont utilisés comme une source principale de chauffage dans les premiers jours alors que les chauffages d'ambiance apportent une chaleur supplémentaire par temps froid. Avec l'avancée en âge du lot, les animaux développent leurs capacités à réguler leur température corporelle. Approximativement vers 14 jours d'âge, les chauffages à air pulsé deviennent la principale source de chauffage. D'une façon générale, les chauffages radiants doivent être utilisés, comme source principale de chaleur, dans des bâtiments avec une mauvaise isolation et les chauffages à air pulsé dans les bâtiments avec une très bonne isolation.

(Manuel de gestion de poulet de chair 2010)

2.5) Équipements :

Les systèmes d'abreuvement :

Distribuer de l'eau fraîche et propre, avec une pression adéquate, est fondamental pour une bonne production de volailles. Sans un ingrédient approprié d'eau, la consommation d'aliment sera réduite et les performances des animaux seront compromises. On utilise aussi bien des équipements ouverts que fermés pour la distribution de l'eau.

Abreuvoirs ronds ou coupelles (système ouvert) :

Ces systèmes ont un coût d'installation inférieur mais entraînent des problèmes tels que, une litière humide, des saisies, et des problèmes d'hygiène de l'eau. La pureté de l'eau avec les systèmes ouverts est difficile à maintenir car les animaux déposent régulièrement des contaminants dans

les réservoirs. Un nettoyage journalier est nécessaire ce qui, en plus du travail supplémentaire, entraîne un gaspillage d'eau.

Conseils d'installation :

- Les abreuvoirs ronds doivent offrir, au moins, 0,6 cm de place à boire par animal.
- Tous les abreuvoirs ronds doivent avoir un ballast pour réduire les éclaboussures.
- Les abreuvoirs ronds et les coupelles doivent être suspendus de façon que le rebord de l'abreuvoir soit au niveau du dos de l'animal lorsque celui-ci se tient debout.
- La hauteur doit être ajustée avec la croissance des animaux pour réduire la contamination.
- L'eau doit être à 0,5 cm du rebord de l'abreuvoir à 1 jour et, graduellement, être augmenté jusqu'à 1,25 cm. Après sept jours, de l'ordre de la hauteur d'un ongle

Le système de pipettes (circuit ferme) :

Des pipettes à haut débit de l'ordre de 80 à 90 ml/mn. Elles créent une gouttelette d'eau à l'extrémité de la pipette et est équipée d'une coupelle pour récupérer tout excès d'eau qui peut couler de la pipette. Généralement 12 animaux par pipette à haut débit est la norme.

Des pipettes à faible débit de l'ordre de 50 à 60 ml/mn. De façon générale, elles n'ont pas de coupelles et la pression est ajustée pour maintenir le débit nécessaire pour satisfaire les besoins des animaux. Généralement, la norme est de 10 animaux par pipette à faible débit. .

(Manuel de gestion de poulet de chair 2010)

3) La gestion de l'alimentation :

Les aliments pour les poulets de chair sont formulés pour apporter l'énergie et les nutriments essentiels à la santé et à une production efficace. Les composants nutritionnels de base nécessaire pour les animaux sont l'eau, les acides aminés, l'énergie, les vitamines et les minéraux. Ces composants doivent agir en collaboration pour assurer une croissance du squelette et une déposition des muscles corrects. La qualité des ingrédients,

la présentation de l'aliment et l'hygiène vont directement affecter la contribution de ces nutriments de base. Si les ingrédients de base ou la fabrication sont compromis ou s'il existe un déséquilibre dans le profil nutritionnel de l'aliment, la performance peut être altérée. Comme les poulets de chair sont élevés à une grande variété de poids, de compositions corporelles et de stratégies de production, il est impossible de pouvoir présenter un seul profil de besoins nutritionnels. De ce fait, toute expression de besoins nutritionnels devrait être vue comme une base de travail à partir de laquelle on peut travailler. Ces recommandations devront être ajustées si nécessaire pour répondre au scénario spécifique d'un producteur à un autre.

La décision pour le meilleur aliment devrait prendre en compte les facteurs suivants :

- La disponibilité et le coût des matières premières.
- Un élevage séparant les sexes.
- Le poids vif demandé par le marché.
- La valeur du rendement de carcasse et de viande.
- Les niveaux de graisse demandés par les marchés spécifiques tels que – prêts à cuire, cuits ou transformés.
- La couleur de peau.
- La texture et la couleur de la viande.
- Les possibilités de l'usine d'aliment.

La présentation de l'aliment varie grandement comme elle peut être présentée en farine, en miettes, en granulés, ou en produit extrudé. Mélanger de l'aliment complet avec des grains entiers avant l'alimentation existe aussi dans certaines régions du monde. Un aliment complet est généralement préférable car il y a à la fois des avantages nutritionnels et de gestion. Les aliments en granulés ou extrudés sont généralement plus faciles à gérer par rapport 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.

a) Protéine

Les besoins du poulet pour la protéine sont réellement la description des besoins en acides aminés, les blocs de construction de la protéine. Les protéines sont retrouvées comme les composants structurels des tissus des plumes aux muscles.

b) Energie

L'énergie n'est pas un élément nutritif mais un moyen de décrire le métabolisme de l'énergie rentabilisant les nutriments. L'énergie est nécessaire pour assurer les fonctions métaboliques de base de l'animal et la prise de poids. Traditionnellement, le système de l'énergie métabolisable a été utilisé pour décrire l'énergie contenue dans les aliments. L'énergie métabolisable (EM) est la fraction de l'énergie brute d'un aliment consommé moins la valeur brute de l'énergie excrétée.

c) Micronutriments

Les vitamines sont automatiquement incorporées dans la plupart des aliments pour volailles et peuvent être classées comme solubles dans l'eau ou solubles dans les graisses. Les vitamines solubles dans l'eau englobent les vitamines du groupe B. Les vitamines classées comme solubles dans les graisses regroupent les vitamines A, D, E et K. Les vitamines solubles dans les graisses peuvent être stockées dans le foie ou dans d'autres parties du corps.

Les minéraux sont des nutriments non-organiques et sont classifiés comme majeurs ou oligo-éléments. Les principaux éléments sont le calcium, le phosphore, le potassium, le sodium, le chlore, le soufre et le magnésium. Les oligo-éléments sont le fer, l'iode, le cuivre, le manganèse, le zinc et le sélénium (**Manuel de gestion de poulet de chair, 2010**).

d) Analyse de l'aliment

Une approche systématique d'un échantillonnage de l'aliment à l'élevage est une bonne démarche de gestion. Une bonne technique d'échantillonnage de l'aliment est importante si les résultats de l'analyse doivent reproduire le véritable contenu des nutriments de l'aliment. Un échantillon doit être représentatif de l'aliment duquel il a été pris. Celui-ci ne

peut pas être obtenu en prenant un échantillon dans la chaîne ou l'assiette. Pour effectuer un échantillon représentatif d'aliment il est nécessaire de prendre plusieurs échantillons et de les assembler pour faire un échantillon complet. Il est recommandé que cinq échantillons soient pris pour une même livraison pour composer l'échantillon final. Faire des échantillons à partir des lignes d'alimentation n'est pas recommandé comme le tamisage des ingrédients ou des fines particules biaiseront le résultat. Les échantillons devraient être stockés dans un réfrigérateur jusqu'au ramassage du lot. Chaque échantillon devra comporter la date, le type d'aliment et le numéro du ticket de livraison. Si des problèmes apparaissent pendant la production et que l'aliment est suspecté, les échantillons devront être analysés. Le résultat du laboratoire devra être comparé avec les spécifications nutritionnelles pour les aliments respectifs.

3.1) Les phases d'alimentation

Les besoins nutritionnels se réduisent généralement avec l'âge. D'un point de vue classique, un aliment de démarrage, de croissance et de finition font partie d'un programme d'élevage des poulets de chair. Cependant, les besoins nutritionnels de l'animal ne changent pas de façon abrupte à des dates spécifiques mais ils changent plutôt de façon continue dans le temps. La plupart des sociétés d'aliment fournissent des aliments avec l'objectif de répondre aux besoins nutritionnels de l'animal. Plus le nombre d'aliments que l'animal reçoit est important, plus l'éleveur peut nourrir ses animaux en termes de besoin. Le nombre d'aliment est limité par des facteurs économiques et logistiques, incluant la capacité de l'usine, les coûts de transport et les capacités de stockage sur l'élevage.

Les concentrations nutritionnelles de l'aliment sont basées sur les objectifs du producteur. Il existe trois principaux objectifs d'alimentation des poulets et la plupart des producteurs utilisent une de ces combinaisons.

a) Schéma de nutrition 1

Nutritionnellement riche pour optimiser le gain de poids et la conversion alimentaire. Cette approche peut créer une carcasse plus chargée en lipides et certains problèmes métaboliques. De plus, le coût de l'aliment

est élevé.

b) Schéma de nutrition 2

Une énergie plus faible mais une protéine optimale ainsi que les acides aminés. Cette approche créera une carcasse avec moins de lipides mais avec plus de masse musculaire. Le poids vif et la conversion alimentaire seront affectés de façon négative mais le coût pour un kilo de viande sera optimisé.

c) Schéma de nutrition 3

Une faible concentration nutritionnelle. Cette approche donne un poids vif plus faible du poulet et une conversion alimentaire plus forte mais le coût du poids vif peut être optimisé.

d) Retrait de l'aliment

Pendant cette période, une attention spéciale devrait être portée à la date du retrait des médicaments et de vaccins pour être sûr qu'il n'y aura pas de résidus dans la carcasse à l'abattage. Des enregistrements classés sont primordiaux dans ce cas.

3.2) Alimentation avec l'incorporation de blé entier

L'alimentation avec l'incorporation de blé entier pour les poulets de chair est pratiquée dans beaucoup de pays à travers le monde. Les bénéfices observés sont une réduction du coût de l'aliment et de ce fait le coût par Kg de poids vif et l'amélioration du développement du gésier ainsi il en résulte une meilleure efficacité digestive et cela donne une capacité de gérer l'ingéré nutritionnel sur une base journalière si cela est nécessaire. Les désavantages possibles sont une croissance réduite, une réduction de la croissance des muscles et une plus mauvaise homogénéité si des ajustements ne sont pas faits dans le complément alimentaire.

Le blé supplémentaire peut être ajouté soit à l'usine d'aliments ou à l'élevage. Alors que l'ajout du blé à l'élevage est préférable pour la plus grande souplesse que cela apporte, cela nécessite un équipement d'incorporation et des silos supplémentaires. A l'usine d'aliment, le blé entier peut être incorporé dans la mélangeuse ou lors du changement du camion. Le fait d'ajouter le blé entier à l'usine permet d'y faire quelques transformations, si cela est possible, tels que la passage dans des rouleaux

de mouture.

L'incorporation débute généralement vers l'âge de 7 jours ou quand les animaux pèsent 160 grammes, le blé entier est incorporé à un taux de 1 à 5%. Celui-ci peut être augmenté approximativement jusqu'à 30% en utilisant des augmentations graduelles de 1 à 5%. Le pourcentage maximum dépendra de la qualité de l'aliment composé et de la densité nutritionnelle, de la qualité du blé, des objectifs de performances et de la performance du dit lot.

Il est important de prendre en compte l'effet de dilution lors de l'incorporation de blé entier à l'alimentation. Toute médication devra être ajustée autant que nécessaire pour garder les niveaux suffisants. Un contrôle régulier du poids des animaux est important pour évaluer l'effet de l'incorporation du blé entier sur chaque lot. L'incorporation du blé entier devra être arrêtée 48 heures avant l'abattage pour éviter toute contamination de la carcasse pendant l'éviscération (**Manuel de gestion de poulet de chair, 2010**).

3.3) Programme d'alimentation

a) Aliment du démarrage

L'objectif de la période du démarrage (de 0 à 10 jours) c'est de stimuler l'appétit et d'avoir un maximum développement initial, pour atteindre le poids standard du poulet Ross à 7 jours. On recommande d'administrer l'aliment du démarrage durant 10 jours. Etant donné que celui-ci, représente une petite portion du coût total de l'aliment, les décisions concernant son formulation, doivent tenir compte, la performance et la rentabilité, et non seulement les couts de la ration.

Il est bien connu que l'augmentation de la consommation de l'aliment durant la première étape de la croissance est bénéfique pour le développement futur. L'usage d'un rationnement recommandé de la nourriture en cette période critique, assurera une bonne croissance.

b) Aliments de croissance

L'aliment de croissance généralement s'administre durant les 14- 16 jours,

après celui du démarrage. La transition de l'aliment du démarrage à celui de croissance implique un changement de texture: de miettes ou mini-granulés à granulés entiers. Dépendant de la taille du granulé du produit, il s'avère nécessaire que la première formulation de l'aliment, soit donnée en forme de miettes ou mini-granulés.

Durant ce temps-là, la croissance du poulet se fait d'une façon dynamique ; donc, la consommation de l'aliment doit être l'adéquate. Aussi, pour obtenir des résultats optimums de la consommation de l'aliment, croissance et conversion alimentaire, il faut fournir aux oiseaux une formulation correcte d'aliment, surtout en énergie et acides aminés (**Manuel de gestion de poulet de chair, 2010**).

c) Aliments de finition

Les aliments de finition représentent le majeur volume et coût de l'alimentation du poulet; il est donc important de dessiner ces rations pour augmenter au maximum le retour financière par rapport au type des produits qu'en souhaite d'obtenir.

Les aliments de finition on doit les administrer dès les 25 jours d'âge jusqu'à l'abattage. Pour le cas des oiseaux, dont l'abattage se fait après 42 ou 43 jours, ils peuvent demander des spécifications différentes pour le deuxième aliment de finition, à partir des 42 jours.

L'usage d'un aliment de finition ou plus, dépend de:

- Le poids qu'on veut obtenir à l'abattage.
- La durée de la période de production.
- Le dessin du programme d'alimentation.

Les périodes de retrait des médicaments (N. du T.: temps que doit passer entre, l'interruption de l'administration d'un médicament, jusqu'à l'abattage des oiseaux) définira si est nécessaire l'utilisation d'un aliment de retrait, lequel doit être alloué durant le temps suffisant avant la finition des oiseaux, pour éliminer un éventuel risque des résidus de ces produits dans la viande. Il sera nécessaire de respecter les périodes de retrait des médicaments qui s'utilisent et que se spécifient dans les fiches de chaque produit. On ne recommande pas réduire radicalement l'administration quotidienne de nourriture durant la période de retrait. (**Guide d'élevage de poulet de chair**)

Points clefs:

- On recommande d'administrer de démarrage durant les 10 jours. Les décisions sur la formulation de cet aliment dépendront de la performance et la rentabilité.
- L'aliment de croissance doit garantir que la consommation de nutriments favorise l'accroissement durant ce période.
- On doit formuler l'aliment de finition, pour augmenter au maximum le retour financier, en l'ajustant à l'âge des oiseaux, mais on ne doit pas réduire assez les niveaux de nutriments.

Forme et qualité physique de l'aliment

En général, on obtienne une meilleure croissance et efficacité alimentaire lorsque l'aliment de démarrage est donné en forme de miettes ou en forme de mini granulés, tandis que l'aliment de croissance et de finition en forme de granulés (**Tableau 03**). Dépendant de la taille du granulé, peut être la première administration soit en forme miette ou mini granulés.

Si les miettes ou les granulés sont de mauvaise qualité, alors se réduira la consommation et la performance. Pourtant, il faut faire attention à la gestion de l'aliment pour éviter qui se défasse.

Tableau 03 : Types d'aliment selon le période d'élevage

Age	Forme et taille de l'aliment
0-10 jours	Miettes tamisées ou mini-granulés
11-24 jours	Granule de 2-3,5 mm de diamètre ou farine grosse
25 jours à l'abattage	Granule de 3,5 mm diamètre ou farine grosse

Il est préférable que l'aliment soit en forme de miettes de bonne qualité qu'en farine; toutefois, si on opte pour la farine, les particules de celle-ci, doivent être suffisamment grosses et de taille uniforme. On peut améliorer les aliments en forme de farine, en incluant de la graisse dans leur composition, pour réduire la poussière et améliorer l'homogénéité des composants de la ration.

Points clefs

- Si la qualité physique de l'aliment est déficiente, il aura un impact négatif sur la performance du poulet.
- Utiliser les aliments en forme de miettes ou en granulés de bonne qualité pour avoir

une bonne performance.

- Si l'aliment est en farine, s'assurer que les particules ont une épaisseur grande et uniforme. Minimiser les niveaux des fins (particules de moins de 1 mm) au moins d'un 10%.

3.4) Administration du blé entier

L'administration de un aliment composé avec du blé entier, peut réduire les couts par tonne d'aliment. Toutefois, cette épargne peut se compenser par le coût de la carcasse éviscérée et la performance en viande du blanc du poulet.

Au moment de la formulation de l'aliment composé ou équilibré, il faut tenir compte, et avec précision, du niveau d'inclusion du blé entier. Le manque d'ajustement de ce dernier à des niveaux corrects, peut affecter la performance des oiseaux vivants, et le déséquilibre des nutriments de la ration. Ci-après, nous présentons le pourcentage de cette inclusion :

Tableau 04: Inclusion correcte du blé entier dans les rations du poulet de chair:

Aliment	Taux d'inclusion de blé
Démarrage	Zero
Croissance	Augmentation progressive jusqu'à 10% ⁺
Finition	Augmentation progressive jusqu'à 15% ⁺

+ Il est possible d'utiliser des niveaux d'inclusion du blé élevés, si sont utilisés en combinaison avec des aliments composés ou plus concentrés.

Point clefs

- La dilution des rations avec du blé entier peut réduire la performance..

Il est important d'éliminer le blé entier de l'aliment, 2 jours avant d'envoyer les oiseaux aux abattoirs, pour éviter des problèmes de contamination durant l'éviscération.

4) La gestion de l'eau :

L'eau est un nutriment essentiel qui de ce fait a un impact sur toutes les fonctions physiologiques. L'eau représente de 65 à 78% du corps d'un animal en fonction de son âge. Les facteurs relatifs à la température, l'hygrométrie, la composition de l'aliment et la croissance sont responsables de la quantité d'eau bue. Une bonne qualité de l'eau est essentielle pour une production efficace de poulets de chair. Les mesures de qualité d'une eau incluent le pH, les niveaux de minéraux et le degré de contamination microbienne. Il est essentiel que la consommation d'eau augmente avec le temps. Si la consommation d'eau baisse à n'importe quel moment, la santé des animaux, l'environnement et/ou les techniques de gestion devront être revues.

4.1) L'analyse de l'eau :

Bien que les poulets soient tolérants à quelques excès de minéraux (calcium et sodium par exemple), ils sont très sensibles à la présence d'autres. Le fer et le manganèse ont tendance à donner un goût amer à l'eau, ce qui peut entraîner une réduction de la consommation. De plus, ces minéraux favorisent le développement de bactéries. Si le fer est un problème, des systèmes de filtration et une chloration sont des contrôles efficaces. Il est recommandé de filtrer l'eau avec un filtre de 40 à 50 microns. Le filtre doit être contrôlé et nettoyé au moins une fois par semaine.

Le calcium et le magnésium sont mesurés dans l'eau par la dureté. Ces minéraux combinés peuvent créer du tartre ou des dépôts qui peuvent compromettre le bon fonctionnement du système d'abreuvement. Ceci est particulièrement vrai pour les circuits fermés. Des adoucisseurs d'eau peuvent être employés pour réduire les effets du calcium et du magnésium, cependant les niveaux de sodium devront être vérifiés avant d'utiliser un produit à base de sel.

Les performances des poulets peuvent être contrariées avec aussi peu que 10 ppm de nitrates. Malheureusement, il n'existe pas d'options économiques pour les éliminer. L'eau devrait être testée pour les nitrates parce que des niveaux élevés peuvent montrer une contamination par du lisier ou des engrais.

4.2) La contamination microbienne :

De mauvaises performances de façon chronique peuvent être l'indication d'une eau contaminée et doit nécessiter un contrôle immédiat. Lors du contrôle de l'eau, évaluer le nombre total de coliformes est important comme des niveaux

élevés peuvent être la source de maladies. Evaluer la quantité totale de bactéries par la technique du comptage sur plaque permettra de vérifier l'efficacité du programme de désinfection de l'eau. La contamination microbienne peut se faire dès la source de l'eau. Si un programme efficace de désinfection de l'eau n'est pas en place, la prolifération des bactéries sera évidente.

4.3) La désinfection

Une désinfection régulière de l'eau et un programme de nettoyage des lignes d'eau peuvent permettre une protection contre la contamination microbienne et la croissance du biofilm dans les lignes d'eau. Malgré le fait que le biofilm ne soit pas une source de problèmes pour les animaux, une fois installé dans les lignes d'eau, le biofilm est un milieu où peuvent se cacher des bactéries ou des virus plus préjudiciables et donc plus difficiles à éradiquer et de ce fait sont une source de nourriture pour des bactéries plus dangereuses. Les produits qui contiennent de l'hydrogène de peroxyde ont prouvé leur efficacité pour diminuer le biofilm dans les lignes d'eau.

a) nettoyage par la pression :

Tous les systèmes modernes d'abreuvement des volailles ont besoin d'être nettoyés par la pression, la meilleure technique est de le faire tous les jours pour retirer le biofilm, mais sinon trois fois par semaine minimum. Le nettoyage par la pression et spécialement à haute pression nécessite un volume et une pression suffisante. Un ou deux bars de pression d'eau donnera la vitesse et la turbulence suffisante dans la ligne pour enlever le biofilm.

b) Le potentiel d'oxydation-réduction :

Un autre facteur important est le potentiel d'oxydation-réduction ou potentiel redox de l'eau. Le potentiel Redox ou le potentiel d'oxydation-réduction se réfère simplement aux propriétés de désinfectants tels que le chlore pour être un très fort oxydant. Un puissant oxydant littéralement détruit les virus, les bactéries et autres matériaux organiques présents, laissant l'eau microbiologiquement saine.

Une valeur de potentiel d'oxydation-réduction ou de potentiel Redox dans les environs de 650 mV (milli volts) ou plus élevée est le signe d'une bonne qualité de l'eau. Lorsque la valeur est faible, tel que 250 mV, cela indique une densité organique élevée, ce qui fera que la capacité du chlore pour bien désinfecter l'eau sera très réduite.

Le potentiel d'oxydation-réduction ou potentiel Redox peut être un outil très pratique pour identifier et maintenir un niveau de chlore suffisant sans pour cela en gaspiller.

Attention : Les tests de chlore pour les piscines ne font pas la différence entre le chlore « actif ou inactif ». Une charge organique élevée peut résulter dans un pourcentage plus élevé de chlore « inactif » qui est un mauvais désinfectant même si le kit de test peut indiquer des niveaux de chlore de 4 à 6 ppm.

Le chlore est plus efficace quand il est utilisé dans une eau au pH de 6.0 à 7.0. Le niveau de pH est le résultat pour une plus grande quantité d'ions hypochloreux actifs qui sont un très fort désinfectant.

Les acides inorganiques, tel que le sodium bisulfate, réduisent le pH sans empoisonner l'eau.

Des résidus de chlore « actif » ne sont pas considérés utiles comme désinfectant à moins qu'il n'y ait au moins 85% d'acide hypochloreux présent. Les sources de chlore les plus reconnues sont :

- L'hypochlorite de sodium (NaOCI ou NaClO, eau de javel) augmente le pH de l'eau et de ce fait c'est une mauvaise option comme désinfectant de l'eau.
- Trichlor (trichloro-s triazinetrione) qui est du chlore à 90% disponible et qui est sous la forme de pastilles qui relâchent doucement le chlore sur une période de temps ; celles-ci réduisent le pH de l'eau et de ce fait sont une très bonne option de désinfectant de l'eau.
- Le chlore gazeux avec 100% de chlore disponible est la forme la plus pure du chlore, cependant il peut être dangereux et il est restreint dans ses emplois.

c) PH :

- Le pH est la mesure de la quantité d'ions d'hydrogènes qui sont en solution et qui se mesurent sur une échelle de 1,0 à 14,0 avec 7,0 étant neutre.
- Un pH inférieur à 7,0 est acide alors que supérieur à 7,0 il est basique.
- Un pH au-dessus de 8.0 peut changer le goût avec de l'amertume, ce qui entraînera une réduction de la consommation d'eau.
- Un pH élevé d'une eau peut être réduit par l'utilisation d'acide non-

organique. Les acides organiques peuvent ainsi affecter négativement la consommation d'eau et de ce fait ne sont pas recommandés.

- Le pH a un impact sur la qualité de l'eau et l'efficacité des désinfectants tel que le chlore.

Avec un pH au-dessus de 8,0, le chlore est présent principalement sous la forme d'ions chloriques, qui ont une qualité de désinfection plutôt faible.

Tableau 05 : Impact du pH sur le ratio de l'Acide Hypochloreux (HOCL) aux Ions Chlorates (CLO)

pH	% Acide hypochloreux HOCl	% Ion hypochlorite – ClO
8,5	10	90
8,0	21	79
7,5	48	52
7,0	72	28
6,5	90	10
6,0	96	4
5,0	100	0

4.4) La Quantités des sels dissous :

La mesure de la quantité des sels dissous ou la salinité, donne une indication des ions non- organiques dissous dans l'eau. Les sels de Calcium, magnésium et de sodium sont les composants primaires qui en font partis. Des niveaux élevés de sels dissous sont souvent reconnus comme les contaminants responsables d'effets importants dans la production de volaille. Le tableau suivant fournit des recommandations suggérées par le National Research Council (1974) pour l'adaptation à la production de volaille de l'eau avec différentes concentrations du total des solides dissous, qui sont la concentration totale de tous les éléments présents dans l'eau.

Tableau 06 : Adaptation de l'eau avec différentes concentrations de quantité de sels dissous

Quantité des sels dissous – (ppm)	Commentaires
<p>Moins de 1 000</p> <p>De 1 000 à 2 999</p>	<p>Eau convenable pour tous types de volailles</p> <p>Eau convenable pour tous types de volailles. Cela peut produire des fientes plus liquides (spécialement à des taux plus élevés) mais avec aucun effet sur la santé ou la performance.</p>
<p>De 3 000 à 4 999</p>	<p>Eau non convenable pour aucune volaille. Peut être la cause de fientes liquides, une augmentation de la mortalité et une baisse de la croissance.</p>
<p>De 5 000 à 6 999</p>	<p>Eau non convenable pour aucune volaille. Elle causera presque toujours quelques problèmes, particulièrement dans les plus hautes limites où la baisse de la croissance et de production ou une augmentation de la mortalité interviendront.</p>
<p>De 7 000 à 10 000</p>	<p>Eau non-potable pour les volailles mais peut être convenable pour d'autres animaux.</p>
<p>Plus de 10 000</p>	<p>Eau qui ne devrait pas être utilisée pour tout animal ou volaille.</p>

Source : Nutriments et substances toxiques dans l'eau pour les animaux et les volailles, National Academy of Sciences, Washington, DC. National Research Council, **1974**.

4.5) Le nettoyage du système d'abreuvement entre les lots :

- Vidanger le système d'abreuvement et les bacs.
- Déterminer le volume du système d'abreuvement.
- Préparer la solution de nettoyage en accord avec les recommandations du fabricant.
- Lorsque cela est possible, retirer le bac et récurer-le.
- Introduire la solution dans le système d'abreuvement, généralement par le départ du bac.
- S'assurer que des vêtements de protection et des lunettes sont portées lors de l'utilisation de produits chimiques.
- Ouvrir le robinet à la fin du système d'abreuvement et laisser l'eau s'évacuer jusqu'à ce que la solution apparaisse et alors fermer le robinet.
- Relever toutes les lignes d'abreuvement.
- Faire en sorte que la solution circule dans le système d'abreuvement.
- S'il n'est pas possible de la faire circuler, laisser la solution de désinfection au moins pendant 12 heures.
- Après la vidange du système, nettoyer complètement à la pression le système pour retirer le biofilm et le produit de désinfection.

4.6) L'échantillonnage de l'eau :

L'analyse de l'eau devrait être faite sur une base régulière et au moins une fois par an. Les échantillons devraient être pris à la fois au puits et en fin de ligne d'abreuvement avec un récipient stérile et les faire analyser dans un laboratoire accrédité. Lors de la prise de l'échantillon, il est important de ne pas contaminer l'échantillon d'eau.

Tableau 07 : Standard de qualité de l'eau pour les volailles

Contaminant, minéral ou ion	Niveau considéré moyen	Niveau maximum acceptable
Bactéries Bactéries totales	0 CFU/ml	100 CFU/ml
Bactéries coliforms	0 CFU/ml	50 CFU/ml
Acidité et dureté pH	6.8 – 7.5	6,0 – 8,0
Dureté totale	60 – 180 ppm	110 ppm
Eléments naturels existants Calcium (Ca)	60 mg/L	
Chlore (Cl)	14 mg/L	250 mg/L
Cuivre (Cu)	0,002 mg/L	0,6 mg/L
Fer (fe)	0,2 mg/L	0,3 mg/L
Plomb (Pb)	0	0,02 mg/L
Magnésium (Mg)	14 mg/L	125 mg/L
Nitrate	10 mg/L	25 mg/L
Sulfate	125 mg/L	250 mg/L
Zinc		1,5 mg/L
Sodium (Na)	32 mg/L	50 mg/L

Source : Muirhead, Sarah, Good, de l'eau claire est un composant critique pour la production de volailles. Feedstuffs, 1995.

- **Technique d'échantillonnage d'eau:**
- Stériliser l'extrémité du robinet ou de la pipette avec une flamme pendant 10 secondes. Ne jamais utiliser de produits chimiques pour cette opération car ils pourraient affecter l'échantillon.
- Si vous n'avez pas de flamme, laissez couler l'eau pendant plusieurs minutes avant de prendre l'échantillon.

L'eau fournie aux animaux devrait être potable pour la consommation humaine.

5) La biosécurité et la désinfection

5.1) La biosécurité :

La biosécurité est un terme employé pour décrire une stratégie d'ensemble ou une succession de mesures employées pour exclure les maladies infectieuses d'un site de production. Le fait de maintenir un programme efficace de biosécurité, d'employer les bonnes pratiques d'hygiène et de suivre un programme de vaccination compréhensif est tous des éléments essentiels afin de prévenir les maladies. Un programme compréhensif de biosécurité comprend une séquence de préparation, de mise en place et de contrôle. Rappelez-vous, il est impossible de stériliser un bâtiment ou des locaux. L'objectif est de réduire les organismes pathogènes et de prévenir leur réintroduction.

Une ébauche ci-dessous des différents points importants pour un programme de biosécurité réussi :

- Limiter les visiteurs non essentiels sur l'élevage. Garder un enregistrement de tous les visiteurs et de leurs précédentes visites en l'élevage.
- Les techniciens d'élevage devraient visiter les jeunes lots en début de journée et travailler par âge en finissant par les plus âgés à la visite de fin de journée.
- Eviter tout contact avec des volailles en dehors de l'élevage, tout particulièrement les basses-cours.
- Si de l'équipement vient d'un autre élevage, il devra être entièrement nettoyé et désinfecté avant qu'il n'arrive sur l'élevage.
- Être équipé d'un autolave ou d'un système de pulvérisation des roues à l'entrée de l'élevage et autoriser seulement les véhicules nécessaires sur le site.
- L'élevage devrait être clos par une clôture.
- Garder les portes et les portails fermés tout le temps.
- Il est absolument interdit d'avoir d'autres volailles sur le même élevage que celui de votre bâtiment. Si d'autres animaux, autre que de la volaille, sont présents sur le site ils devraient être séparés par une clôture et devraient bénéficier d'une entrée séparée de celle de la volaille.

- Aucun animal de compagnie ne devrait être autorisé à l'intérieur ou autour des bâtiments.
- Tous les élevages devraient avoir un plan de contrôle contre la vermine qui devrait inclure un contrôle fréquent de l'activité des rongeurs. Un système de pièges contre la vermine devrait être mis en place.
- Tous les bâtiments devraient être efficacement protégés contre l'intrusion de vermines.
- La zone entourant l'élevage devrait être sans végétation, sans détritiques et sans équipements inutilisés qui peuvent cacher de la vermine.
- Nettoyer tout débordement d'aliment et s'assurer qu'il n'y a pas de fuite d'aliment au niveau des silos et des vis.
- Les élevages devraient être équipés de toilettes et d'un lavabo, séparés du bâtiment d'élevage.
- Un vestiaire destiné à se changer avec une combinaison et des bottes devrait être situé à l'entrée du bâtiment.
- Avoir un lavabo situé à l'entrée de chaque bâtiment.
- Avoir des pédiluves bien entretenus à l'entrée de chaque bâtiment.
- Avoir des bottes propres avant de les tremper dans les pédiluves, car cela peut rendre inactif le désinfectant si elles sont porteuses de matières organiques.
- Le choix du désinfectant pour le pédiluve doit avoir un large spectre d'action et réagir très rapidement du fait du temps de contact limité.
- Incorporer un système de changement de bottes ou de sur bottes à chaque entrée de bâtiment.
- Un élevage avec un âge unique est fortement recommandé pour réduire le cycle pathogène et/ou les agents vaccinaux dans l'élevage.
- Les animaux devraient être mis en place à partir de parentaux d'âge similaires avec le même statut vaccinal.
- L'enlèvement des animaux devrait être fini avant l'arrivée de nouveaux poussins.
- Les équipes de ramassage devraient être équipées avec des combinaisons. Les équipements tels que les caisses, les conteneurs et le chargeur devraient avoir été lavés et désinfectés avant l'entrée sur l'élevage particulièrement

lorsqu'il s'agit d'un ramassage partiel.

- Un vide sanitaire adéquat entre les lots est essentiel.
- Si l'on réutilise la litière entre les lots toute la litière humide et croûtée devrait être retirée et le chauffage remis en marche à temps pour permettre d'évacuer tout ammoniac et pour faciliter le séchage de la litière avant la mise en place du nouveau lot. Un minimum de 48 heures est requis.
- Les systèmes d'abreuvement devraient être vidangés et nettoyés à la pression avec un désinfectant accrédité avant la mise en place du lot. S'assurer de nettoyer à nouveau à la pression le système avec de l'eau claire avant la mise en place pour retirer tous résidus.
- Tester l'eau au moins une fois par an pour les niveaux de minéraux et la qualité microbiologique.

5.2) La désinfection :

Le facteur le plus important pour garder des animaux en bonne santé est simplement d'avoir une bonne hygiène. Des parents sains et de bonnes conditions d'hygiène au couvoir apportent une large contribution à la production de poussins exempts de maladies. Des standards de bonne hygiène réduisent les risques de maladies.

La désinfection d'un élevage ne signifie pas uniquement le choix du bon désinfectant. La clé de la désinfection d'un élevage est son bon nettoyage. Les désinfectants sont rendus inactifs par les matières organiques. Les points suivants sont les étapes de base pour une désinfection efficace d'un élevage. Ces étapes ne sont pas applicables dans le cadre de la réutilisation de la litière.

Facteurs clés d'un programme efficace de désinfection d'un élevage

- A la fin de chaque lot, retirer tous les animaux de l'élevage.
- Appliquer un insecticide. Il est préférable de le faire juste après le ramassage des animaux et avant que la litière et le bâtiment se refroidissent. Une infection élevée avec des insectes peut nécessiter une addition supplémentaire d'insecticide après que la procédure de désinfection soit terminée.
- Continuer le programme de contrôle contre la vermine après le ramassage.
- Enlever tout l'aliment resté dans le système d'alimentation, en n'oubliant pas les silos et les trémies.
- Prendre en considération le statut sanitaire du lot ramassé avant de mettre

l'aliment sur un autre lot.

- Enlever la litière de chaque bâtiment et la transporter dans des véhicules couverts.
- Nettoyer toute la poussière et la saleté du bâtiment, tout en prêtant une attention particulière aux endroits tels que les entrées d'air, les cadres des ventilateurs et le haut des murs et les poutres.
- Nettoyer à sec tout équipement qui ne peut être lavé à l'eau, et le recouvrir entièrement pour le protéger du lavage.
- Ouvrir tous les points de drainages et d'évacuation d'eau et laver toutes les surfaces intérieures du bâtiment et l'équipement fixe avec un détergent général à la pression. Si vous utilisez un gel ou une mousse, laisser le temps nécessaire au produit pour faire son effet. Le processus devrait être fait dans un schéma prédéterminé, en lavant à partir du haut du bâtiment vers le bas (du plafond au sol). Si les ventilateurs sont dans le toit, ils devraient être lavés avant le plafond.
- Dans les bâtiments à rideaux, une attention particulière devrait être portée au lavage du rideau aussi bien du côté intérieur qu'extérieur.
- Le bâtiment devrait être lavé d'un bout à l'autre (en faisant très attention aux entrées d'air et aux ventilateurs) et laver vers l'extrémité au meilleur drainage. Il ne devrait pas rester d'eau stagnante autour du bâtiment et chaque ferme devrait être équipée du drainage adapté aux recommandations légales locales.
- Les salles de contrôle devraient être nettoyées avec précaution car l'eau pourrait endommager les systèmes de contrôle électriques. L'utilisation d'un souffleur à air comprimé ou d'un aspirateur et l'essuyage avec un chiffon humide (où cela est possible et en pensant toujours à la sécurité) peuvent être des techniques utiles dans de tels endroits.
- S'il existe un stockage d'eau ou un bac, l'ouvrir et le récuser avec un détergent.
- Vidanger le système d'abreuvement et le bac en totalité avant d'y mettre la solution de nettoyage.
- Il est idéal, si cela est possible, de faire circuler la solution de désinfection dans le système d'abreuvement pour un minimum de 12 heures avant de le

rincer à la pression avec de l'eau claire.

- L'équipement retiré devrait être nettoyé avec un détergent en premier lieu (ou si nécessaire un dissolvant) et ensuite complètement désinfecté.
- Tout équipement ou matériel tels que les gardes souples ou les alvéoles qui ne peuvent pas être nettoyés ne devraient pas être réutilisés pour le lot suivant et devraient être détruits.
- Les endroits extérieurs tels que les gouttières, les caches de ventilateurs, le toit, les passages et les zones bétonnées devraient être nettoyés et entretenus. Retirer tous matériaux organiques ou de litière de l'élevage. Tout équipement non utilisé ou pas nécessaire devrait être enlevé de l'élevage.
- Pendant ce temps faire les réparations nécessaires d'équipement ou de bâtiment et refermer tous les points de drainage ouverts pour le lavage.
- Les zones bétonnées extérieures et les extrémités du bâtiment devraient être lavées en totalité.
- Un séchage est avantageux après le lavage. Le chauffage et/ou les ventilateurs peuvent être une aide pour accélérer le processus.
- Les zones pour les employés, cantines, zones de change et les bureaux devraient être nettoyés complètement. Tous les vêtements et les chaussures devraient être totalement lavés et désinfectés en même temps.
- Appliquer un désinfectant efficace avec un large éventail avec une pompe de lavage à pression. Bien tremper toutes les surfaces intérieures et l'équipement en partant du haut vers le bas. Les cadres des ventilateurs, les poutres et les poteaux demandent une attention particulière.
- Après la désinfection, les mesures de contrôle sanitaires à l'entrée des bâtiments doivent être remises en place.
- Un vide sanitaire approprié entre les lots augmentera l'efficacité du programme d'hygiène.

Pour contrôler l'efficacité du programme de désinfection, une inspection visuelle et des cultures microbiologiques sont recommandées. L'efficacité du programme de désinfection peut être mesurée par l'utilisation de tests quantitatifs de laboratoire. La stérilisation des installations n'est pas possible mais un contrôle microbiologique peut confirmer que des organismes non-désirables tels que les salmonelles ont été éliminées. Un audit documenté qui

comprend un contrôle microbiologique et un suivi de performances du lot peut aider à déterminer l'efficacité et la valeur du programme de désinfection.

6) Le nettoyage :

Le nettoyage est une étape essentielle de la maîtrise sanitaire des maladies. L'élimination mécanique de toutes les souillures du bâtiment de haut en bas est impérative.

Il est préférable d'utiliser un matériel de nettoyage à haute pression pouvant projeter de l'eau chaude à très chaude mais quelques principes de base sont à respecter :

- des pressions trop élevées risquent à la longue de détériorer les matériaux ; il est donc recommandé d'effectuer un pré trempage des surfaces à nettoyer ;
- il suffit de doubler le débit pour multiplier par deux la force de décapage (alors qu'il faudrait multiplier par quatre la pression à la pompe). En effet, c'est la pression d'impact sur la surface qui est importante, la pression à la pompe n'a pas de signification pratique. Ainsi, plus on s'éloigne de la surface à nettoyer, moins la pression efficace sur cette surface est élevée malgré une pression à la pompe constante ;
- il est souvent utile d'ajouter un détergent pour maîtriser les souillures grasses. L'eau chaude améliore d'autant les performances. Il faut alors vérifier les éventuelles incompatibilités avec les désinfectants utilisés.
- pour augmenter la pression du jet d'impact, il faut fermer l'angle de jet ou augmenter la pression à la pompe, ou raccourcir le jet (distance buse-surface) ; Pour gagner en efficacité de nettoyage, il est important de faire varier les angles de jet, de 0° pour les salissures très accrochées à 40° pour les salissures très collantes.
- Un nettoyage, même s'il est très bien conduit, ne supprime que 70 à 90 % des germes présents. Il faut détruire les germes résiduels (10 à 30%).

6.1) Désinfection et vide sanitaire :

Il n'y a pas de désinfectant idéal. Il faut savoir choisir parmi les centaines de spécialités commerciales, en fonction du résultat que l'on veut obtenir. Un bon désinfectant doit pouvoir détruire dans un minimum de temps le maximum de

moisissures, parasites, virus et bactéries, dans des conditions physico-chimiques variées.

Quelques critères simples sont à vérifier car un produit n'arrive pas sur le marché par hasard : son activité a été vérifiée par l'administration et le fabricant l'a soumis à des tests précis.

Un désinfectant doit être homologué : c'est une autorisation de vente régie par la loi du 22 décembre 1972. Elle est obligatoire. C'est une garantie d'efficacité et d'innocuité prouvant que le produit a fait l'objet de contrôles officiels. Cette marque doit figurer sur l'étiquette du produit sous forme d'un numéro d'homologation (par exemple : 8500321).

Le désinfectant a été soumis à de multiples essais par des tests d'évaluation d'activité, dont les normes ont été déterminées par l'Association française de normalisation (AFNOR).

Cette recherche de conformité aux normes AFNOR reconnues à l'échelon européen se fait sur une ou plusieurs activités :

- activité bactéricide
- activité virucide ;
- activité fongicide ;
- propriétés non corrosives ;
- désinfection par voie aérienne ;
- nébulisation, thermo nébulisation.

Ainsi, ces normes qualifient un désinfectant de :

- bactéricide, s'il réduit 100 000 fois en 5 minutes une population de 100000000 de bactéries, ou en d'autres termes une réduction de 5 log en 5 min sur une population initiale de 10^8 germes ;
- fongicide, s'il diminue de 10 000 fois une population de 10 000 000 de spores de moisissures en 5 min (ou une réduction de 4 log en 5 min sur une population initiale de 10^7)
- virucide, s'il fait baisser de 10 000 fois une suspension virale titrant au minimum 10^6 DCP 50/ml.

Ces normes permettent aussi d'estimer le spectre d'activité des désinfectants. On constate que le froid n'est pas bactéricide car il ne divise une population bactérienne en croissance que par 100 à 10 000 pour une congélation. Les bactéries Gram négatif (salmonelles, pasteurellas, etc.) supportent beaucoup moins la congélation que les Gram positif (streptocoques, staphylocoques, Listeria, etc.).

Les conditions d'utilisation pratique des désinfectants modifient fortement leur spectre d'activité.

Les matières organiques, protéiques, grasses, minérales, la dureté de l'eau, les variations de pH de cette eau influent fortement sur l'activité de beaucoup de produits de désinfection.

6.2) Choix du désinfectant

Le choix du meilleur désinfectant doit se faire suivant les critères et qualités suivants :

- spectre d'activité germicide le plus étendu possible sans risque de résistance ;
- action rapide et durable (rémanence) ;
- efficacité malgré la présence de matières organiques et quelle que soit la dureté de l'eau ;
- pouvoir détergent spécifique ou activité au moins conservée avec un détergent ;
- atoxique pour l'homme et les animaux ;
- non corrosif pour les bâtiments et le matériel ;
- biodégradable ;
- odeur agréable ou au moins nulle ;
- compatible avec les insecticides ;
- facile d'emploi et économique.

a) Désinfectants physiques

- Le froid est peu actif contre les agents pathogènes. Le froid « restitue ce qu'on lui donne » autour de 0°C. La surgélation ($T^{\circ} < - 20^{\circ}C$) peut diviser une population bactérienne en croissance par un facteur de 10 à 1000.
- Les rayons ultraviolets, les rayons X ont une action bactéricide, s'il n'y a pas d'obstacle entre la source et les germes.
- La chaleur humide (hygrométrie élevée, vapeur d'eau sous pression) est plus efficace que la chaleur sèche.

-L'électrolyse s'est développée depuis quelques années pour la désinfection de l'eau de boisson. Les électrodes, qui agissent soit directement sur le passage d'eau, soit sur un bain de saumure pour produire une solution mère ensuite diluée, produisent des électrolytes oxydants qui sont mesurés par le potentiel d'oxydo-réduction (redox) et constituent la force oxydante à l'origine de l'activité désinfectante.

b) Désinfectants chimiques

Désinfectants minéraux

Soude (hydroxyde de sodium ou NaOH)

C'est la lessive de soude du commerce, à 400 g de soude/litre d'eau, que l'on dilue à la concentration de 8 pour mille, pour la désinfection des parois, du sol des latrines lors de maladies légalement réputées contagieuses (maladie de Newcastle, botulisme...).

La soude dissout les matières organiques, et le pH basique (pH > 12) crée un milieu dysgénésique pour les agents pathogènes. Elle est caustique pour la peau, les muqueuses (d'où les précautions à prendre pour sa manipulation, ce qui la réserve souvent à des intervenants professionnels), le bois, les métaux, le linge, ce qui limite son emploi au sol et aux locaux. Elle est incompatible avec les insecticides.

On l'utilise en lavage, arrosage, pulvérisation... Après une maladie virale, on peut préparer des solutions à 1 % dont l'efficacité est améliorée par la chaleur (80 °C).

Chaux (Ca [OH]2)

- Chaux vive : poudre caustique très efficace utilisée telle quelle (désinfection et assèchement des sols en terre battue après les opérations de nettoyage) :400 g/m²) (photo 84.2).
- Chaux éteinte : 1 kg chaux vive + 4 litres d'eau (peu utilisée).
- Lait de chaux : son plus grand avantage est de blanchir les murs et de témoigner de la désinfection par badigeonnage :
 - lessive de soude : 200 ml;
 - chaux vive : 500 g ;
 - Teepol : 100 ml;

– Eau : qsp 10 L.

Superphosphate de chaux (engrais) : son action bactériostatique et bactéricide assèche les litières, évite le dégagement de NH^3 (gaz ammoniac) et améliore la qualité des fumiers. Doses : 20 g/m²/jour ou 100-200 g/ m² par semaine.

Chlore (utilisation ancienne)

On distingue :

- les composés chlorés minéraux : hypochlorites alcalins (eau de Dakin, eau de Javel) ;
- les dérivés chlorés organiques : chloramine.

Ces produits agissent au niveau cellulaire par blocage de l'activité enzymatique et dégagement d'acide chlorhydrique. L'efficacité est fonction du **degré chlorométrique** : "Cl = 1 litre de chlore actif dégagé par 1 kg d'hypo- chlorite dans des conditions de pression et de température définies.

Les hypochlorites sont peu coûteux, mais peu stables en conditions de conservation ordinaires. Il faut donc faire des préparations extemporanées. Ils sont inactivés par la chaleur et neutralisés par les matières organiques auxquelles ils se combinent. Ils ne sont pas rémanents et sont incompatibles avec les insecticides. Ils sont odorants et irritants pour les muqueuses. Leur action est rapide et optimale à pH6 mais elle se détériore rapidement à pH plus élevé. Le dioxyde de chlore, produit par la réaction de l'acide chlorhydrique et du chlorite de sodium, est plus stable et plus rémanent dans les canalisations. Ces installations, bien que plus coûteuses et nécessitant plus de maintenance qu'une simple pompe à chlore, sont bien adaptées pour des élevages dans lesquels les longueurs de canalisations d'eau sont grandes (par exemple, bâtiments de poules en cages).

- La chloramine est peu irritante et plus efficace en présence de matières organiques que les hypo- chlorites mais son action est plus lente et son emploi plus coûteux.

– Iode

Il est utilisé sous forme d'iodophores (agents organiques solubilisant qui, combinés à l'iode, le libèrent progressivement sous forme active dans l'eau). Ils sont très efficaces mais coûtent plus cher.

Il détruit les protéines du cytoplasme bactérien à 250 ppm.

Son utilisation est la suivante :

- 500 ppm : pédiluves, rotoluves ;
- 100-250 ppm : désinfection du matériel, des bâtiments.

Huiles essentielles

Ce sont des essences de végétaux riches en dérivés terpéniques (huile de pin synthétique émulsionnée dans l'eau : mélange de terpinéols).

Leur activité désinfectante est moyennes mais elles sont actives en présence des matières organiques, et présentent une odeur agréable.

Ces huiles essentielles ont un certain pouvoir insecticide (insectifuge) et acaricide (acarifuge). On les utilise en émulsions à 1 % (aérosols, pulvérisation, badigeonnage).

Ammoniums quaternaires

Ce sont des composés aminés à fort pouvoir tensioactif par leurs pôles hydrophobe et hydrofuge. Il en existe deux groupes :

- ammonium quaternaire anionique (activité liée aux charges électriques négatives) ;
- ammonium quaternaire cationique (activité liée aux charges électriques positives).

Ces molécules se combinent en complexes neutres avec les protéines microbiennes.

On utilise surtout les chlorures d'alkyl ammonium, d'alkylbenzylammonium, de benzakonium, le bromure de cétyltriméthylammonium. Ils ont des propriétés mouillantes remarquables: ils améliorent la dispersion de leur solvant aqueux.

Ils sont insapides et ne sont ni toxiques, ni irritants, ni corrosifs et sont stables à la chaleur (130 °c). En revanche, ce sont des bactériostatiques a activité faible, qui doivent être employés en association avec d'autres désinfectants.

Ils sont très souvent inactivés par :

- les matières organiques (formation de complexes neutres) ;

- les savons classiques, les composés non ioniques ;
- les détergents anioniques, les oxydants (permanganate) ;
- les eaux dures, la chaux, les acides organiques ;
- les phénols, les halogènes : eau de Javel, iodophores, iodures.

Ils sont inactifs contre *Pseudomonas* (germe hydro tellurique des œufs souillés), ou *Serratia* spp.

Ils s'utilisent en solution, à la concentration de 1 à 2 %, en lavage, badigeonnage, pulvérisation, trempage (œufs).

Acides aminés amphotères ampholytes

Ce sont en fait des ammoniums quaternaires non ioniques qui ont les propriétés des savons et des détergents. Ils ont une bonne rémanence.

Ils ont un large spectre d'activité antibactérienne et antifongique mais une action faible contre les virus. Ils sont stables à la chaleur, qui améliore leurs propriétés désinfectantes (jusqu'à 140 °C).

Ils se combinent peu aux matières organiques qui ne les inactivent pas efficacement.

Ils sont inodores, non corrosifs et peu toxiques.

Ils sont utilisés en lavage, pulvérisation, etc.

Dérivés du phénol

Le phénol en tant que tel est toxique, corrosif, d'odeur forte, et a une activité germicide médiocre. Deux groupes de dérivés présentent cependant une activité intéressante.

Phénols naturels crésyliques

Ce sont des extraits du goudron de houille : crésylols, xylénols, phénols.

Ils agissent sur les bactéries. Ils ont une très grande rémanence mais présentent de ce fait un risque toxique pour les animaux par accumulation dans les graisses de l'organisme, dont le système nerveux.

Leur odeur reste forte.

Ils sont compatibles avec les détergents cationiques et sont en fait peu utilisés.

Phénols de synthèse phénoliques

La chimie a modifié les phénols naturels par synthèse (arylphénols, phénols halogénés, alkylphénols, nitrophénols) :

- en supprimant leurs inconvénients (odeur, toxicité) ;
- en améliorant leur spécificité d'action (pour élargir le spectre d'activité antimicrobienne) : on mélange ainsi plusieurs composés d'action spécifique.

Ces produits sont peu corrosifs, d'odeur faible, actifs malgré la présence de matières organiques. Ils sont rémanents et sèchent en laissant des microcristaux actifs.

Ils sont biodégradables et actifs en eau dure. Leur action désinfectante est très efficace contre tous les agents pathogènes et est renforcée par la chaleur.

Ils sont actifs sur toutes les formes végétatives des bactéries ainsi que sur les spores par des lésions irréversibles de la perméabilité cellulaire. On les associe souvent à des détergents, des mousses. Ils peuvent être utilisés sous toutes les formes possibles pour la désinfection des bâtiments, du matériel d'élevage, des éclosoirs, des couvoirs, dans les pédiluves et autoluves.

De nombreux produits à base de phénols ont néanmoins été supprimés suite à la mise en application de la réglementation européenne sur les biocides.

Aldéhydes

Glutaraldéhyde :

Il est corrosif et irritant et colore en jaune les surfaces en présence de matières organiques. Il agit par blocage du métabolisme de la méthionine en solution alcaline à 2%.

Formalhyde ou formol :

C'est un gaz à l'état pur. Le « formol » du commerce contient 30 à 40 % de formaldéhyde pur en solution aqueuse. Il agit en coagulant les matières organiques (protéines). On l'utilise sous 2 formes :

- en solution aqueuse : l'action germicide nécessite un temps de contact long. On l'emploie à froid (arrosage, pulvérisation, badigeonnage, aspersion, trempage, etc.)
- sous forme gazeuse, avec 2 possibilités :
 - formol chauffé à 100 °C (par exemple, thermo nébulisation) : avec une température ambiante de 20 °C, et une hygrométrie > 80 %, il faut 40 ml de formol à 10 % par m³ à désinfecter ;
 - formol solution + permanganate = formol gazeux. Formol du commerce : 40mL/m³ à désinfecter (KMnO₄: 20 g/m³, eau: 40mL/m³). Il y a production de mousse et la réaction chimique est rapide et intense : il faut donc diviser la dose en plusieurs récipients profonds judicieusement répartis et prendre garde aux risques d'incendie. Il faut garder le bâtiment hermétiquement clos pendant au moins 24heures et neutraliser éventuellement ultérieurement à l'ammoniaque à 10 %, puis aérer largement après toutes ces opérations.

6.3) Désinfection, désinsectisation des bâtiments :

Procédure générale type à appliquer

La désinfection est la succession d'opérations ayant pour but de décontaminer l'environnement de vie des oiseaux de ses agents pathogènes (virus, bactéries, parasites), afin de maîtriser la santé des lots à venir et assurer leur salubrité.

La désinsectisation est la destruction des insectes nuisibles aux volailles.

a) Au départ des volailles

- Désinsectisation immédiate (lutte contre les ténébrions), dans l'heure qui suit. Il est parfois nécessaire de traiter 2 jours avant le départ. Traitements en pulvérisation sur les bas de murs et les bords de litière

Puis réalisation des opérations Suivantes :

- vider les chaînes d'alimentation et le ou les silos ;
- vidanger le circuit d'eau et les systèmes d'abreuvement sur la litière ;
- démonter et sortir le matériel amovible ;
- dépoussiérer au jet d'eau et détremper les parois et la litière ;
- décaper puis désinfecter le bac et les canalisations (utiliser un détrempage avec un alcalin fort, rincer, puis appliquer un acide fort, rincer à nouveau,

puis laisser le temps du vide sanitaire les canalisations remplies d'une solution désinfectante à base de chlore, iode ou peroxydes) ;

- évacuer les litières humidifiées (au choix : évacuation dès cette étape ou nettoyage sur la litière afin d'évacuer les eaux de nettoyage qui, faute de fosse de récupération des eaux usées, s'infiltreraient dans les sols en terre battue ou pollueraient les abords du bâtiment. Si l'on choisit cette option, on devra alors nettoyer les bas de murs et les surfaces souillées par l'évacuation des litières)
- frotter les murs, racler et balayer le sol après retrait des litières ;
- vider et nettoyer le magasin ; Nettoyer puis désinfecter le ou les silos.

b) Le lendemain : nettoyage et désinfection

- **Détrempage** : appliquer une solution détergente en pulvérisation ou mieux en solution moussante (avec un canon à mousse ou à l'aide d'une lance adaptée sur la pompe à haute pression). Cette étape permet d'améliorer le nettoyage en décapant le biofilm présent sur les surfaces, d'utiliser moins de quantité d'eau pour le nettoyage et moins de pression avec moins de risque de ce fait d'abîmer les matériaux, et moins de risque de souiller à nouveau des surfaces nettoyées avec des éclaboussures dues à une pression d'eau de nettoyage trop forte.

- **Lavage** : avec jet à basse pression (4-10 kg). Possibilité à ce stade (notamment en cas de maladies contagieuses) d'utiliser un désinfectant (choisir un désinfectant le plus résistant possible à la matière organique, type acide oxydant ou phénol) afin de limiter la contamination de l'environnement par les eaux de nettoyage.

- **Décapage** : avec jet à haute pression (80-120 kg) et de l'eau très chaude (80 °C). Procéder avec méthode, de haut en bas, sans oublier les entrées et sorties d'air (jupes et lanterneaux pour les bâtiments statiques et ventilateurs et leurs caissons voire pièges à lumière pour les bâtiments dynamiques).

- Nettoyage du matériel à l'extérieur:

- trempage (solution détergente) + brossage + rinçage;
- trempage dans une solution désinfectante puis stockage à l'abri de la poussière

– **Décontamination du bâtiment :**

- on ne peut désinfecter que des surfaces propres car les résidus organiques inhibent l'action des désinfectants en protégeant les agents infectieux;
- la pulvérisation dans le bâtiment d'une solution désinfectante juste après le nettoyage sera plus efficace caries bactéries sont alors en phase végétative et non sporulées ; elles sont donc plus sensibles à l'action des désinfectants ;
- on utilisera la concentration maximale recommandée par le fabricant (c'est souvent pour l'activité fongicide que cette concentration est maximale). En cas de doute sur la qualité de l'eau (notamment eau dure), il est conseillé de doubler cette concentration ;

La quantité nécessaire est déterminée par la surface développée totale (murs, plafonds, matériel dans le cas de cages, et sols si aucun autre désinfectant n'est appliqué ensuite sur le sol). Ainsi, la coque nue d'un bâtiment de 1000 m² correspond (sol compris) à une surface développée totale de plus de 2 500 m². La quantité de solution désinfectante à pulvériser afin de réaliser une bonne distribution du désinfectant est de 03 litre par m² de surface développée ;

- cette opération nécessite à nouveau de la méthode et notamment de ne pas oublier la désinfection du sas d'entrée, qui interviendra en premier. Toutes les opérations d'application de produits chimiques (désinfectants, détergents...) doivent être réalisées en protégeant l'opérateur avec masque, lunettes, gants, combinaison étanche... ;
- après désinfection, le bâtiment sera maintenu hermétiquement clos 24 à 48 heures.

Opérations supplémentaires :

– Nettoyer et désinfecter les abords du bâtiment : plates-formes bétonnées à l'avant et à l'arrière, quais, abords immédiats et fossés sur les côtés, chemins d'évacuation des fumiers ou lisiers, toiture, écoulement des eaux.

À Vider et nettoyer les fosses à lisiers lors de chaque vide sanitaire (quand la réglementation sur l'épandage le permet) et les désinfecter soigneusement.

Lutter en permanence contre les rongeurs pendant le vide sanitaire et poser des appâts empoisonnés en des endroits stratégiques, hors de portée des volailles en période d'élevage.

Mettre en place des barrières sanitaires :

- chaux vive aux entrées et autour du bâtiment ;
- pédiluves : solutions de phénols ou iodophores régulièrement changées et nettoyées dès qu'elles sont souillées (de i à quelques jours) ;
- bottes, cottes, toques, vêtements propres à l'usage du bâtiment ;
- terre battue : la chaux vive aide à maîtriser les problèmes sanitaires liés à la terre et améliore le retrait des litières.

Deuxième partie :

Etude

expérimentale

1) Objectif :

L'objectif principal de l'élevage des poulets de chair, c'est essentiellement la production d'une grande quantité de viande dans le délai le plus court possible avec une consommation d'aliments la plus faible possible.

2) Site et durée de l'expérimental :

Notre étude a été faite dans la wilaya de Tiaret, au cours de l'année 2017-2018.

3) Animaux :

-Les souches de poulets de chair les plus utilisées sont habituellement : Cobb, Hubbard, ARBOR-ACRES. La souche Cobb 500 était la souche la plus utilisée dans la plupart des bandes étudiées, suite à son adaptation aux conditions locales.

4) Caractéristiques d'élevage :

4.1) Conception du bâtiment :

Théoriquement, les bâtiments d'élevage doivent être bien conçus, facile à entretenir et à nettoyer. Ils doivent également permettre le respect des normes d'élevage (ventilation, densité, température...). Pour chaque bâtiment d'élevage, il faut prévoir un point d'eau avec évacuation (lavage des mains, du petit matériel) et un local de stockage des aliments, des éleveuses...etc.

4.1.1) Dimension :

4.1.1.1) Surface du bâtiment

La surface du poulailler est conditionnée par l'effectif de poulets qu'on veut y élever, il ne faut pas dépasser la densité de 10 sujets/ m² à l'âge adulte. Le surpeuplement a de graves conséquences sur la croissance pondérale et l'incidence des pathologies.

4.1.1.2) Largeur du bâtiment

Elle est liée directement aux possibilités d'une bonne ventilation, plus on élargie le bâtiment plus on prévoit beaucoup de moyens d'aération. Les bâtiments visités sont généralement de 8-10 m

4.1.1.3) Hauteur du bâtiment

Une hauteur de 06 m au faite est suffisante dans un bâtiment d'élevage de poulet.

On a remarqué que les bâtiments avaient une hauteur moyenne de de 3.5-5 m.

4.1.1.4) Longueur du bâtiment

Elle dépend de l'effectif de la bande à loger ; à titre d'exemple pour une bande de 2000 poussins :

- Longueur totale 22 mètres (20 mètres pour l'élevage, 2 m pour le sas).

- Largeur : 10 mètres.

4.1.2) Fondation :

4.1.2.1) Les murs

Maçonnerie classique (parpaings ou briques) ; constructions solides et isolantes.

4.1.3) Sol

Il doit être solide, imperméable, le ciment est mieux que la terre battue, afin de faciliter le nettoyage et la désinfection, et une lutte plus facile contre les rongeurs,

4.2) Condition d'ambiance :

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 des résultats zootechniques correspondant à leur potentiel génétique. Un bâtiment de structure correcte doit permettre à l'éleveur de mieux maîtriser tout au long du cycle de production. Différentes variables composent la qualité de l'air ambiant au niveau de la zone de vie des oiseaux.

4.2.1) Litière :

Les copeaux de bois ou la paille hachée sont les matières les plus utilisées comme litière dans les exploitations enquêtées, d'une épaisseur qui varie entre 2 à 5 cm ce qui ne permet pas de maintenir une température ambiante, et d'isoler thermiquement les animaux au sol surtout chez les poussins qui sont les plus sensibles. Nous avons observé des litières trop humides chez certains aviculteurs à cause du mauvais état du sol.

4.2.2) Équipement :

Système d'alimentation

L'aliment utilisé dans les différents élevages est sous forme farinée durant toute la période d'élevage. En revanche dans les bâtiments d'élevages privés l'aliment est conditionné dans des sacs en papier et stocké à même le sol au contact de l'humidité favorable au développement des moisissures. Dans tous les élevages, l'alimentation de démarrage se fait par des assiettes de 1er âge (une assiette/100 sujets), et pendant le 2ème âge, elle est assurée par une chaîne plate.

Système d'abreuvement

L'utilisation des abreuvoirs siphoides de 1er âge (1 abreuvoir/100sujets) et de 2ème âge (1 abreuvoir/50 sujets).

L'approvisionnement en eau se fait à partir d'un puit ou eau de source. .

4.2.3) Lumière :

Il est important de maintenir les poussins sur une durée d'éclairage maximum (23-24h) avec une intensité environ 5w/m² pour favoriser la consommation d'eau et d'aliments, ensuite l'intensité devra être progressivement réduite à partir de 7ème jour pour atteindre une valeur d'environ 0.7w/m².

4.2.4) Ventilation :

Le rôle essentiel de la ventilation est d'assurer le renouvellement de l'atmosphère du bâtiment et d'offrir la fraîcheur aux poussins.

Nous remarquons que les normes de ventilation ne sont pas respectées à cause de la surface des ouvertures en rapport avec la surface totale du bâtiment qui est en deçà de la norme, malgré que la hauteur des fenêtres par rapport au sol soit respectée dans la totalité des bâtiments.

4.2.5) Chauffage :

La température est un facteur primordial dans l'élevage avicole. Nous avons constaté que les normes de chauffage ne sont pas respectées, soit par un excès ou par l'insuffisance du nombre d'éleveuse dans la plupart des bâtiments visités, engendrant ainsi un déséquilibre dans la

température ambiante,, ce qui affecte la consommation alimentaire des animaux et l'augmentation du taux de mortalité.

5) Alimentation :

Les poussins doivent dans un premier temps, boire pour se réhydrater. Distribuer ensuite l'aliment (en miette de préférence) 2 à 3 heures minimums après la réception des poussins Il est conseillé d'utiliser que l'aliment frais et de ne distribuer que des petites quantités afin d'éviter l'accumulation de la litière et des fientes dans les mangeoires et y rajouter l'aliment aussi souvent que nécessaire.

6) Prophylaxie médicale et sanitaire :

Il est cependant important de montrer les principales tâches d'hygiène et prophylaxie effectuées par les éleveurs dans leurs bâtiments, car elle a une influence directe sur la santé des animaux.

6.1) Nettoyage et désinfection des bâtiments :

- Il est important de signaler l'inexistence de barrière sanitaire dans tous les bâtiments enquêtés, soit dans le temps par le mauvais contrôle des conditions d'élevage (propreté, alimentation, abreuvement, atmosphère du bâtiment...etc.) et dans l'espace par l'accès libre des animaux et l'homme
- Stockage des fientes et la présence des cadavres au voisinage du bâtiment. Chez certains aviculteurs nous avons remarqué la présence d'autres élevages sur le même site ;
- Manque total de pédiluve et autoluve dans la quasi-totalité des bâtiments ;
- Les maladies les plus fréquentes évoquées par les éleveurs sont la diarrhée et les maladies respiratoires, à cause de l'humidité et le changement brutal de la température ambiante dues à la mauvaise isolation du bâtiment ;
- Le matériel utilisé dans l'alimentation et l'abreuvement est sale accompagné parfois de fuites dans les abreuvoirs à cause de leur état médiocre ;
- Le recours au vétérinaire ne se fait que dans les cas graves ;

- La durée du vide sanitaire, généralement entre 12 à 14 jours, se limite au raclage de la fiente, l'utilisation de chaux et le rinçage de matériel par l'eau javellisée sans l'utilisation de détergeant. La dératisation et la désinsectisation est presque nulle ;
- La nature des murs du bâtiment ne permet pas une bonne désinfection à cause de la présence de nombreux trous.

6.2) La vaccination :

Les aviculteurs pensent que le programme de vaccination prescrit est respecté, ainsi que, l'administration de l'antistress à l'arrivée des poussins.

Il est conseillé de fournir un anti-stress dans l'eau de boisson pendant 3 jours : avant, pendant et après chaque vaccination.

Le plan de vaccination est donné à titre indicatif, il peut être modifié suivant l'épidémiologie propre à chaque région.

Tableau 08: Protocole de vaccination chez les poulets de chair

Age (en jours)	Vaccin	Mode de vaccination
1 ^{er} j	Maladie de Newcastle Bronchite infectieuse	Nébulisation
7-10 ^{eme} j	Maladie de Gumboro	Eau de boisson
14 ^{eme} j	Rappel Newcastle/Bronchite infectieuse	Eau de boisson ou nébulisation
21 ^{eme} j	Rappel Gumboro	Eau de boisson
28-30 ^{eme} j	Rappel Newcastle Bronchite infectieuse	Eau de boisson ou Nébulisation

Troisième Partie :
Résultats et
discussion

1. Les informations collectées sur l'éleveur :

Elevage	Région	Nombre de poulaillers	Nombre de bande/an	Effectif
Privé	Tiaret	1	3	4000

2. Caractéristiques du bâtiment d'élevage

Le bâtiment est implanté dans un endroit favorable à l'élevage.

3. Animaux:

Notre étude a été réalisée sur une bande de poulets de chair de souche Cobb 500.

4. CONDUITE D'ELEVAGE :

4.1) Température

Le bâtiment est équipé de 6 radiants. La température au démarrage était de 33°C, puis elle a été diminuée progressivement de 3 °C chaque semaine jusqu'à atteindre 18°C en fin d'élevage. Mais la plupart du temps, la température n'a pas été maîtrisée à cause des radiants usés, et un seul thermomètre a été utilisé pour détecter la température ambiante, ce qui n'est pas suffisant pour gérer la température du bâtiment.

4.2) Ventilation :

La ventilation est de type dynamique, Les fenêtres sont placées sur la longueur des 2 façades latérales d'un format de 1 m x 40 cm, elles se situent à une hauteur de 120 cm.

4.3) Hygrométrie

Dans l'élevage, l'hygrométrie est un paramètre qui n'est pas considéré important, d'où l'inexistence d'un hygromètre au sein de l'élevage.

En effet, l'hygrométrie est contrôlable uniquement dans les périodes chaudes à l'aide des Pad-Cooling et des extracteurs.

4.4) Lumière

Tableau.14. Conditions d'éclairage dans les élevages étudiés

Elevage	Nombre de lampe	Puissance	Durée (h)
Privé 1	14	60 Watt	24 h

4.5) La litière

La litière utilisée est composée de mélange de paille hachée avec copeaux de bois d'une épaisseur qui varie entre 2 à 5 cm ce qui permet d'isoler thermiquement les animaux du sol.

4.6) La densité

Tableau 09 : La densité et la surface occupé

Age (semaine)	Surface occupée (m ²)	Densité d'occupation
1 ère	100	40
De la 2 ^{ème} à la 3 ^{ème}	200	20
De la 3 ^{ème} à la 4 ^{ème}	300	13
Au-delà de la 4 ^{ème}	400	10

5. Performance de croissance :

La durée d'élevage s'étale généralement de 45 à 60 jours. Certains éleveurs préfèrent augmenter la durée au-delà de 45 jours pour obtenir des sujets plus gros, alors que les autres vendent à partir des 45 jours suivant la demande de la clientèle. Il faut signaler que dans certains cas, la durée d'élevage est allongée à cause du problème de commercialisation ou de fluctuation des prix. L'indice de consommation se trouve légèrement élevé (supérieur à 3) dans certains élevages, cette élévation est due au :

- L'élévation de la durée d'élevage.
- Le gaspillage d'aliment au moment de sa distribution par les éleveurs.
- Le non maîtrise des facteurs d'ambiance notamment la température dans la période hivernale.

Tableau 10 : Performances de croissance et de mortalité enregistrées durant l'étude.

Age (j)	Poids (g)	Gain Journalier (g)	Indice de Consommation Cumulé	Consommation d'aliment (g)	Consommation d'aliment cumulée (g)	Mortalité
0	40				124	
7	157	26	0.841	31	132	35
14	412	48	1.150	64	474	26
21	865	75	1.250	105	1081	18
28	1278	83	1.337	134	1696	19
35	1895	96	1.478	174	2800	10
42	2671	94	1.631	209	4357	8
47	2857	93	1.675	214	4766	6

Tableau 11 : Les normes théoriques de performances de croissance de la souche Cobb 500.

Age (j)	Poids (g)	Gain journalier (g)	Indice de Consommation Cumulé	Consommation d'aliment (g)	Consommation d'aliment cumulée (g)
0	42			13	13
7	185	28	0.902	35	167
14	465	53	1.165	68	542
21	943	78	1.264	111	1192
28	1524	86	1.402	152	2137
35	2191	99	1.530	189	3352
42	2851	93	1.675	216	4786
47	3322	93	1.779	231	5911

Recommandation de poulet de chair Cobb500

Discussion :

On a remarqué à la mise en place des poussins, qu'il n'y avait pas de différence entre le poids enregistré dans notre étude comparé à celui des normes théoriques de la souche Cobb 500.

A j 14, on a constaté une diminution du poids moyen de – 12%, par rapport aux normes théoriques de la souche Cobb 500, qui peut être due au non-respect de la température ambiante, suite à un défaut de chauffage à l'intérieure du bâtiment d'élevage.

A J28, même constatation, avec une diminution de – 17%, qui est probablement due à une mauvaise aération du bâtiment d'élevage, ainsi que l'exposition des animaux à une lumière continue pendant 24 heures.

À la fin de l'élevage, la bande de poulets de chair suivi n'a pas atteint les performances de croissance souhaitées, avec un retard de poids moyen de 467g comparé aux normes d'élevage de la Cobb 500.

Conclusion :

- À travers les résultats obtenus, nous pouvons conclure que le non-respect des normes d'élevage n'est sans doute pas sans conséquences sur les performances de croissances, l'exposition des animaux à une lumière continue, ainsi que la mauvaise aération combinée à un chauffage insuffisant, peuvent induire des effets néfastes sur le confort des animaux, qui se traduisent par des performances de croissance médiocres.

Recommandation :

- Recevoir des poussins de bonne qualité, d'ascendance connue et du même âge.
- Augmenter la température du bâtiment 24 heures avant l'arrivée prévue des poussins (pendant la saison de l'hiver il faut préparer le bâtiment 72 heures avant la mise en place).
- S'assurer que tous les sujets boivent au cours des 24 premières heures.
- Répartir les abreuvoirs et mangeoires uniformément dans le parquet d'élevage.
- Placer les abreuvoirs et les mangeoires à des distances variables de la source de chaleur, quand celle-ci est située au centre du parquet.
- Placer un nombre suffisant des mangeoires et abreuvoirs.
- Pour limiter le gaspillage d'aliment, remplir les mangeoires jusqu'au tiers et régler le niveau des mangeoires à la hauteur du dos des sujets.
- Pour éviter le gaspillage d'eau, maintenir le niveau d'eau dans les abreuvoirs à la hauteur du dos des sujets ; s'assurer que la litière est toujours sèche autour des abreuvoirs et procéder à son remplacement au cas où elle serait mouillée pour prévenir la contamination de la litière.
- Laver et désinfecter les abreuvoirs deux ou trois fois par semaine.
- La litière doit être de qualité supérieure pour faciliter le déplacement des poussins et prévenir les affections podales.

Références Bibliographiques :

- Alloui. N., 2011. Situation actuelle et perspectives de modernisation de la filière avicole en Algérie. 9èmes Journées de la Recherche Avicole, Tours.
- Kaci .A, 2014 .Les déterminants de la compétitivité des entreprises avicoles algériennes. Thèse doctorat.
- Livre de maladies des volailles.
- Manuel de gestion de poulet de chair 2010

Site internet consulté :

- Le guide d'élevage de poulet de chair Cobb500 (cobb-vantress.com)