

POULET DE CHAR

**Manuel de
Gestion**

2010



An Aviagen Brand

Manuel

L'objectif de ce manuel est d'assister les clients d'Aviagen à atteindre les meilleures performances de ses oiseaux. Il n'a pas l'intention de fournir une information définitive sur chacun des aspects de la gestion, mais il met l'accent sur les aspects essentiels, qui s'ils sont négligés ou que la conduite se fasse d'une manière inadéquate, peuvent réduire les performances du lot. Les techniques de gestion présentées dans ce manuel, ont pour objet deux objectifs: **a)** atteindre une bonne performance des oiseaux durant tout leur cycle productif jusqu'à l'abattage, et **b)** préserver un bon état de santé et le bien-être des oiseaux.

Tous les produits Aviagen, sont sélectionnés génétiquement pour donner un rang équilibré, entre d'une part, la vitesse de croissance, la conversion alimentaire, la viabilité et la bonne production de viande -aspects qui ont tous, une grande importance commerciale -; et d'autre part, d'avoir bonnes pattes, bon développement du système cardiovasculaire et la rusticité des oiseaux. L'obtention du potentiel génétique des oiseaux dépend de facteurs suivants:

- Bonne conduite d'élevage pour fournir aux poulets un bon environnement.
- L'alimentation doit contenir un bon profil de nutriments.
- Système de biosécurité efficace et de prévention des maladies

Le non respect de ces facteurs, peut influencer négativement sur la performance des poulets. D'autre part, ces trois éléments (environnement, nutrition et santé) sont interdépendants, de telle sorte qu'une déficience dans l'un d'eux, provoquera des conséquences néfastes sur le reste.

Les données contenues dans ce Manuel indiquent les niveaux de performances qui peuvent être atteints dans des bonnes conditions d'environnement et de gestion. Toutefois, des variations peuvent se produire pour diverses raisons, même en cas de faire de tentatives pour garantir la précision et la pertinence des informations qui nous présentons ici. Cependant, Aviagen ne se fait pas responsable des conséquences dérivées de l'utilisation de ce Manuel de poulets.

L'information présentée dans ce Manuel combine des données dérivées des épreuves internes d'investigation, les connaissances scientifiques publiées et les habiletés pratiques des services techniques d'Aviagen.

Services Techniques

Pour plus d'information sur la gestion des oiseaux Ross, adressez-vous au service technique local ou avec notre Département technique:

www.aviagen.com

Comment utiliser ce Manuel

Comment trouver un thème

Dans le côté droit de ce Manuel, on trouve des séparateurs colorés qui permettent à nous lecteurs d'avoir un accès rapide aux sessions et thèmes qui les intéressent particulièrement. L'index présente le titre de chaque section et sous-section.

Points clefs

Par fois, on inclut des points clés qui font emphase sur l'importance de certains aspects zootechniques et de conduite. Ces points sont de couleur rouge.

Objectifs de la performance

Les compléments de ce Manuel, contiennent les objectifs de performance qui peuvent être atteint avec une bonne conduite d'élevage, contrôle de l'environnement et de la santé.

Index

06	Introduction
	Section 1
	Gestion du poussin
11	Normes
12	La qualité du poussin et sa performance finale
13	Réception du poussin
16	Contrôle de l'environnement
18	Gestion de l'élevage
	Section 2
	Aliment et l'eau
27	Normes
27	Apport des nutriments
29	Programme d'alimentation
30	Forme et qualité physique de l'aliment
30	Administration du blé entier
31	l'aliment et le stress par la chaleur
32	Environnement
32	Qualité de la litière
32	Qualité de l'eau
34	Systèmes des abreuvoirs
38	Systèmes des mangeoires
	Section 3
	Santé et biosécurité
43	Normes
43	Biosécurité
45	Vaccination
46	Contrôle des maladies
50	Diagnostic des maladies

Section 4

Bâtiments et environnement

55	Normes
57	Bâtiments et système de ventilation
60	Systèmes de ventilation minimale
61	Systèmes de ventilation de transition
62	Systèmes de ventilation à tunnel
63	Systèmes de refroidissement par évaporation
65	Lumière pour le poulet de chair
69	Gestion de la litière
70	Densité de population

Section 5

Contrôle du poids et de l'homogénéité de performance

77	Normes
77	Capacité de prévision du poids vif
78	Uniformité du lot (<i>CV, %</i>)
80	Engrasement par sexe séparé

Section 6

85	Normes
85	Préparation pour la capture
86	Capture
90	Finition

Appendice

95	Appendice 1: Registres de production
98	Appendice 2: Tables de conversion
101	Appendice 3: Calculs de l'efficience
102	Appendice 4: Sexage à l'aile
103	Appendice 5: Classification des mois
104	Appendice 6: Solution des problèmes
106	Appendice 7: Taux et calcule de la ventilation

Introduction

Aviagen produit un rang de génotypes pour satisfaire les différents secteurs du marché du poulet de chair. Tous les produits Aviagen sont sélectionnés pour obtenir un équilibre entre une ample gamme des caractéristiques, aussi bien en reproducteurs, qu'en poulet de chair. Cette approche assure que nos produits sont en mesure d'obtenir des performances qui satisfont les normes les plus élevées, dans différents environnements.

Le rang de génotypes permet aux utilisateurs de sélectionner le produit Ross qui satisfait au mieux les besoins particuliers de chaque opération.

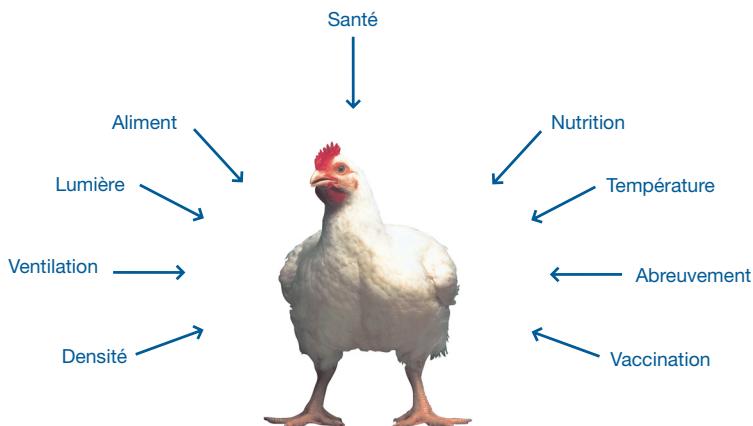
Aviagen applique aussi une approche équilibrée de l'amélioration génétique concernant les caractéristiques de grande valeur commerciale (la croissance, la conversion alimentaire, la viabilité et la production de viande) et l'amélioration du bien-être des oiseaux (membres inférieurs forts, bon système cardiorespiratoire et rusticité).

L'obtention de ce potentiel génétique inhérent des oiseaux, dépend des facteurs suivants:

- Offrir aux oiseaux un environnement adéquat, de ventilation, qualité de l'air, température et l'espace.
- Prévention, détection et traitement des maladies.
- Distribution de nourritures élaborées avec des bons ingrédients et une bonne gestion de l'alimentation et de l'abreuvement.
- Le bien-être des oiseaux est vital durant tout le cycle, et surtout avant l'abattage.

Tous ces facteurs sont interdépendants, de telle sorte que la défaillance d'un seul, pour affecter négativement la performance globale.

Figure 1: Facteurs qui limitent la croissance et la qualité du poulet:



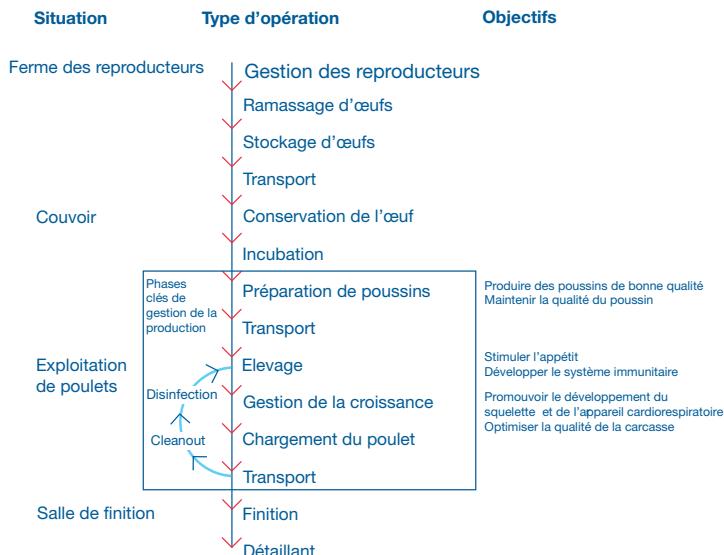
Les aspects économiques et commerciaux ont une grande influence sur la conduite d'élevage du poulet:

- Demande accroissant des consommateurs pour les produits de qualité et avec une majeure sécurité alimentaire.
- Nécessité d'avoir des lots avec une croissance prédictible, à partir des spécifications prédefinies.
- Besoin de minimiser l'hétérogénéité dans les lots, et pourtant dans le produit final.
- Exigence de niveaux supérieurs de bien-être des oiseaux.
- Profiter le potentiel génétique des oiseaux concernant la conversion alimentaire, vitesse de croissance, et la production de viande.
- Réduire au minimum, certaines maladies comme l'ascite et l'affaiblissement des extrémités.

Au fur et à mesure que les systèmes de production du poulet deviennent plus sophistiqués, la gestion commence à requérir des niveaux de réponse et d'information supérieure.

La phase de croissance du poulet est une partie intégrante du processus total de la production de viande, qui inclue les fermes des reproducteurs, le couvoir, les fermes d'engraissement, les abattoirs, les points de vente et les consommateurs.

Figura 2: Production de viande du poulet- Processus complet



L'objectif du producteur du poulet de chair est d'atteindre les performances du lot (conversion alimentaire, uniformité et production de viande). Les premières deux semaines de vie d'un lot sont critiques et requièrent une attention particulière. La gestion des poussins durant le démarrage et la croissance est importante; étant donné que la production est un processus séquentiel duquel dépend la performance future. Pour obtenir une performance maximale, on doit évaluer étape par étape, en instaurant constamment des améliorations requises.

Pour la production du poulet, les personnes chargées de son gestion doivent savoir avec clarté, aussi bien les facteurs qui affectent le processus de production, que ceux qui touchent directement la gestion des oiseaux dans la ferme ; pour s'il y a lieu d'effectuer des changements dans le couvoir, dans la ferme, ou durant le transport des oiseaux vers l'abattoir ou même dans la salle de finition.

La production du poulet de chair est composée de plusieurs étapes de développement : Le couvoir se charge de la manipulation de l'œuf à couver et de l'éclosion ; la ferme de l'engraissement se charge de la croissance, la salle de finition s'occupe de poulets finis et de leurs carcasses. Entre chacune de ces étapes, elle existe une étape de transition, dans laquelle on doit manipuler les oiseaux avec un minimum du stress. Les étapes critiques de transition pour le producteur sont les suivants:

- Naissance du poussin.
- Eclosion, emballage et transport du poussin nouveau-né.
- Stimulation de l'appétit.
- Changement des systèmes supplémentaires de l'alimentation et de l'eau de la boisson au système principal de la ferme.
- Capture et transport du poulet de l'étape d'engraissement dans la ferme.

L'équipe de transfère technique d'Aviagen a dessiné ce Manuel en tenant compte des principes suivants:

- Tenir compte du bien-être des oiseaux à tout moment.
- Compréhension de la chaîne de production et des phases de transition.
- Tenir compte du produit final, durant tout le processus.
- Nécessité d'observer les changements des oiseaux et de l'environnement.
- Bonne gestion des oiseaux, en répondant à leurs besoins à tout moment.

Les besoins des lots d'engraissement changent d'un bâtiment à l'autre, car il n'existe pas des bâtiments identiques. Le responsable de la production de la ferme doit comprendre les besoins de leurs oiseaux. Moyennant l'application des recommandations décrites dans ce Manuel, on peut satisfaire les besoins individuels et obtenir une bonne performance en chaque lot.

Section 1:

GESTION DU POUSSIN

Objectif:

Promouvoir dès le début la stimulation de l'appétit et l'abreuvement pour atteindre l'objectif du poids corporel avec la majeure uniformité possible et le bien-être.

Page	Contenu
11	Normes
12	La qualité du poussin et sa performance finale
13	Réception du poussin
16	Contrôle de l'environnement
18	Gestion de la croissance

Gestion du poussin

Normes

Pour obtenir une meilleure performance, les poussins doivent s'introduire dans la ferme d'engraissement le plus tôt possible, en les administrant la nourriture immédiatement. On doit les fournir un environnement adéquat, pour satisfaire leurs besoins complets.

Durant les premiers 10 jours de vie, les poussins subissent des changements environnementaux qui succèdent dès l'éclosion jusqu'à l'arrivée au bâtiment d'élevage. Si des défauts d'adaptation existent durant les premières étapes, se diminuera la performance, aussi bien à ce moment, qu'à la fin du cycle. Si on veut qu'ils atteignent tout le potentiel génétique de croissance, il est donc nécessaire d'adopter une bonne conduite d'alimentation et de consommation d'eau.

Les poussins subissent une série de transitions critiques durant les premiers 7-10 jours. Une bonne gestion durant cette période, notamment en matière de l'alimentation s'avère indispensable.

Durant les dernières étapes de l'incubation et au moment de la naissance, les poussins reçoivent les nutriments à travers le jaune de l'œuf (sac vitellin). Une fois à la ferme, on leur donne l'aliment initial en forme de miettes tamisées ou mini-granules, en utilisant, les systèmes de mangeoires automatiques ou sur papiers au sol du bâtiment. Quant l'aliment arrive à l'intestin, la réserve vitelline résiduelle se mobilise. Si le poussin s'alimente rapidement, il recevra l'impulsion initiale nécessaire pour la croissance.

Le sac vitellin résiduel donne au poussin une réserve d'anticorps et nutriments pour le protéger durant les 3 premiers jours. L'absorption du sac vitellin précède le début de la croissance. Le normal est que le sac vitellin s'absorbe rapidement durant les premières 48 heures et doit peser moins d'un gramme durant les trois jours de vie. Si quelques poussins n'arrivent pas à manger durant 1,2 ou 3 jours, le lot sera hétérogène, et son poids moyen à l'abattage connaîtra une réduction significative.

Durant les premiers jours de vie, les poussins trouvent de l'aliment dans le sol. Après, ils doivent apprendre à le trouver dans les mangeoires automatiques, soient en assiettes ou en lignes, entre les 4 et 6 jours d'âge. Par la suite, les oiseaux doivent s'adapter au changement de l'aliment en miettes ou mini-granulés à granulés entiers en 10 jours. Cette transition doit être progressive et avec la facilité requise pour le poussin. Le cas contraire, la performance sera affectée négativement. Il est essentiel que les poussins aient accès facile aux mangeoires automatiques; par exemple, la pratique de diluer l'aliment dans les assiettes, stimule la consommation. L'utilisation des granulés de bonne qualité aux 10 jours, limitera en ce moment, l'impact du changement dans la texture de la ration.

Si tout le lot s'est bien adapté à ces transitions et en supposant que la croissance n'a pas été affecté par l'environnement ni par l'alimentation, le poids aux 7 jours doit être de 4,5-5 fois supérieur son poids initial. Il est essentiel de contrôler et enregistrer fréquemment le poids vif à 7 jours d'âge. Si on n'obtient pas l'objectif, on doit prendre les mesures en conséquence. (**Voir les objectifs de performance du poulet de chair Ross**).

La qualité du poussin et sa performance finale

La performance finale du poulet de chair et sa rentabilité dépendent de l'attention accordée aux oiseaux lors de processus de production. Cela, implique une bonne gestion de la santé des reproductrices, l'hygiène au niveau du Couvoir, et au moment de la remise du poussin (qualité, uniformité). La qualité du poulet dépendra de ce processus.

Planning

La qualité du poussin c'est l'interaction de la gestion, de la santé, et de la nutrition des reproductrices, en plus de la manipulation de l'œuf durant l'incubation. Si un poussin de bonne qualité offre un bon aliment et une bonne conduite durant le démarrage jusqu'à 7 jours, la mortalité devra être inférieure à 0,7 % et le poids standard s'obtiendra avec uniformité.

- C'est important de planifier la réception des lots de poussins pour minimiser l'effet des différences d'âge et/ou l'état immunitaire des reproductrices. L'idéal c'est que chaque lot de poussins provienne d'un même lot de reproductrices; mais si cela reste difficile, dans ce cas, l'âge des lots d'origine doit être similaire le plus possible.
- La vaccination des reproductrices doit apporter une protection maximale au nouveau-né. Les anticorps maternels offrent aux progénitures une protection contre les maladies qui affectent à la performance (Infection de la bourse de Fabricio, l'anémie infectieuse et les réovirus).
- Si le poussin est de bonne qualité, devra être propre après l'éclosion, on le met début et doit aller bien, en montrant alerte et actif. Pas de malformations et la réabsorption du sac vitellin est totale et l'ombilic est bien cicatrisé. Il reflète un état de bien-être.
- Si la qualité du poussin est inférieure, l'aviculteur doit commenter cette situation au couvoir d'une manière opportune, précise spécifique et mesurable.
- Si la gestion durant la croissance a été défaillante, donc, il aura des répercussions sur la qualité du poussin.

Le couvoir et le moyen du transport doivent assurer ce qui suit:

- Administration correcte des vaccins à tous les poussins, avec la même dose et d'une manière uniforme.
- Après le sexage et la vaccination, les poussins doivent être maintenus dans un endroit obscur, avec contrôle de l'environnement, pour être calmes avant le transport.
- Les camions du transport doivent se charger dans des zones à environnement contrôlé et doivent être préparés au préalable pour les amener à la ferme (**Tableau 1**).
- L'heure de la remise du poussin doit être établie au préalable, pour que la décharge se fasse correctement et avec la rapidité requise. Les oiseaux doivent avoir accès à la nourriture et à l'eau le plus tôt possible.

Tableau 1: Résumé des conditions optimales- attente et transport du poussin

Conditions du poussin durant l'attente	Température ambiante: 22-24°C+ Humidité Relative (HR) minimale: 50% Renouvellement de l'air: 0,71 m ³ /min / 1.000 poussins
Conditions durant le transport	Température ambiante: 22-24°C+ Humidité Relative (HR) minimale: 50% pour les transports prolongés++ Renouvellement de l'air: 0,71 m ³ /min / 1.000 poussins

NOTES

Ces conditions, dans la zone d'attente et dans le moyen du transport, proportionnent une température de 30-35°C et une HR de 70-80% entre les poussins. Il est important d'obtenir ces températures, que de suivre simplement les indications de la température recommandée dans le camion. Celui-ci, peut varier selon les recommandations du fabricant.

+ Les températures doivent s'ajuster conformément à la température réelle du poussin. La température du cloaque doit être de 39-40°C.

++ En climat froid, on doit proportionner humidité durant les voyages longues, et le fonctionnement des chauffe-eaux ou quand l'air est sec.

Points clefs

- Planifier la réception du lot pour minimiser les différences physiologiques et immunologiques entre poussins. De préférence, utiliser un seul lot de reproductrices.
- Maintenir et transporter les poussins dans des conditions qui évitent la déshydratation et d'autres types du stress.
- Fournir aux poussins de la nourriture et de l'eau le plus tôt possible, après la sortie de l'éclosoir.
- Maintenir les normes d'hygiène et de biosécurité dans le couvoir et lors du transport.

Réception du poussin

Préparation de la ferme pour le cycle suivant

Dans chaque bâtiment on doit mettre en place les oiseaux selon son âge; conformément au système "all in- all out". A signaler que, les programmes de vaccination et de nettoyage sont plus difficiles et moins efficaces quand il s'agit des oiseaux ayant des âges différents. Aussi, il est plus probable, qu'apparaissent des problèmes aussi bien de santé comme de performance optimale.

Les bâtiments, les zones d'entourage et toute l'équipe doivent se nettoyer et se désinfecter à fond avant l'arrivée des oiseaux et le matériel de la litière (voir Section 3, Santé et Biosécurité). En suite il faut instaurer un système pour prévenir l'entrée de pathogènes au bâtiment, véhicules, équipes. Les personnes doivent se désinfecter avant d'accéder aux installations.

Le matériel de la litière doit s'étendre d'une manière homogène, avec une profondeur de 8-10 cm. Dans les lieux où la température du sol est adéquate (28-30°C), on peut réduire la profondeur de la litière, surtout quand le prix du matériel utilisé est élevé. Un matériel de la litière inégal, l'accès difficile à l'aliment et à l'eau, peuvent causer perte de l'uniformité du lot.

Points clefs

- Mettre les poussins dans des bâtiments propres et avec grand niveau de biosécurité.
- Contrôler la dissémination des maladies, en logeant des oiseaux d'un seul âge dans le bâtiment (système "all in – all out").
- Distribuer la litière uniformément.

Mise en place des poussins

Les poussins sont incapable de régler leur propre température corporelle jusqu'à atteindre l'âge de 12-14jours ; pourtant, ils ont besoin d'une température optimale dans le bâtiment. A l'arrivée du poussin, la température du sol est si important que l'air, d'où la nécessité de préchauffer le bâtiment. La température et l'humidité relative doivent se stabiliser, au moins 24 heures avant de recevoir le lot. On recommande les valeurs suivantes:

- Température de l'air: 30°C (mesurée à l'hauteur du poussin, dans l'aire des mangeoires et abreuvoirs)
- Température de la litière: 28-30°C
- Humidité relative: 60-70%

Ces paramètres doivent se contrôler régulièrement pour s'assurer un environnement uniforme dans toute la zone d'élevage, sachant que le meilleur indicateur de la température c'est le comportement des oiseaux.

Avants l'arrivée des poussins il est nécessaire de faire une révision finale de la disponibilité de l'eau et de l'aliment, et son distribution dans tout le bâtiment. Il est nécessaire que tous les poussins aient accès à la nourriture dès le premier moment.

Plus du temps restent les oiseaux dans les caisses, plus probable il aura une déshydratation, lequel peut causer une mortalité et réduire la croissance aussi bien à 7 jours qu'à la fin du lot.

Il est important de mettre les poussins dans la zone d'élevage immédiatement, doux et uniforme sur le papier. Les poussins doivent avoir accès facile et immédiat à la nourriture et à l'eau. Eliminer rapidement les caisses vides du bâtiment.

On doit permettre aux oiseaux un temps du 1-2 heures pour se stabiliser et s'accoutumer au nouveau ambiant. Après ce temps, on doit contrôler si les oiseaux ont tous accès facile à l'aliment et à l'eau, en ajustant l'équipement et la température.

Durant les 7 premiers jours, la lumière doit être de 23 heures avec une intensité de 30-40 lux, afin que les oiseaux puissent trouver la nourriture et l'eau et se maintiennent actifs.

Les oiseaux doivent avoir de l'eau fraîche et propre, disponible à tout moment, et les abreuvoirs placés à l'hauteur appropriée (voir la Section 2, Eau et Aliment). Les abreuvoirs tétines doivent s'installer à raison de 12 oiseaux par chaque tétine, tandis que les abreuvoirs en cloche doivent être à une proportion de 6 pour 1.000 poussins. En plus, il faut mettre 6 mini abreuvoirs poussins.

L'aliment doit être en forme de miettes sans fins ou semi-granulés et distribué sur des plateaux (1 pour chaque 100 poussins) et sur papier, pour que la zone de l'alimentation occupe le 25% de la zone d'élevage. Les poussins doivent être placés directement sur le papier pour trouver facilement l'aliment. Les mangeoires automatiques et les abreuvoirs doivent s'installer très proche de du papier.

Si est inévitable de mélanger les poussins provenant de différents lots des reproductrices, il faut les élever dans des zones d'élevage séparées à l'intérieur du bâtiment. Les poussins des lots jeunes, de moins de 30 semaines, doivent être élevé à une température plus élevée (+1°C de la courbe indiquée de la température), en comparaison avec les poussins d'un lot de plus de 50 semaines.

Points clefs

- Préchauffer le bâtiment et stabiliser la température et l'humidité avant l'arrivée des poussins.
- Décharger et mettre les oiseaux rapidement.
- L'aliment et l'eau doivent être disponible immédiatement.
- Mettre l'équipement pour que les oiseaux aient accès immédiat à l'aliment et l'eau.
- Mettre les mangeoires et les abreuvoirs supplémentaires proches des systèmes principaux (mangeoires et abreuvoirs).
- Laisser les poussins que s'acclimatent 1-2 heures, avec accès à l'eau et à l'aliment.
- Après 1-2 heures, réviser l'aliment, l'eau, la température et l'humidité, en faisant des ajustements nécessaires.

Evaluation du démarrage des poussins

Une fois placés proche de l'aliment, les poussins doivent commencer à manger bien et remplir le jabot. Il est important de voir un échantillon de poussins entre 8 et 24 heures après leur arrivée au bâtiment, pour s'assurer de qu'ils ont trouvé l'aliment et l'eau. Pour ce faire, il faut prendre 30 à 40 oiseaux de 3 ó 4 lieux différents du bâtiment, en palpant doucement le jabot de chacun. Les poussins ayant bien mangé et bu, auront le jabot plein, rond et de consistance douce (**Figure 3**). Si le jabot est plein et on note la texture originale de l'aliment miette, cela signifie que les oiseaux n'ont pas bu assez d'eau. L'objectif est d'avoir un jabot plein 8 heures après la réception du 80 %, et du 95 % à 100 % à 24 heures.

Figure 3: Remplissage du jabot après 24 heures



Le jabot du poussin gauche est plein et rond, tandis que celui de la droite est vide.

Contrôle de l'environnement

Introduction

Les niveaux optimums de température et de l'humidité sont essentiels pour la santé et le développement de l'appétit. La température et l'humidité relative doivent se contrôler fréquemment, au moins 2 fois par jour durant les 5 premiers jours et quotidiennement à l'avenir. Les médiateurs de température et d'humidité et les sondes des systèmes automatiques doivent se mettre au niveau du poussin. On recommande l'utilisation de thermomètres conventionnels pour faire des épreuves croisées et vérifier ainsi les précisions des sondes électroniques qui contrôlent les systèmes automatiques.

Durant la période de croissance elle est importante que la ventilation ne provoque pas des courantes d'air pour:

- Maintenir la température et l'humidité relative (HR) à ses niveaux corrects.
- Permettre la rénovation d'air pour éviter l'accumulation de gaz toxiques, comme le monoxyde de carbone, produit par les caléfacteurs du gasoil et de gaz à l'intérieur du bâtiment, et le dioxyde du carbone.

Une bonne pratique est établir un taux de ventilation minimale dès le premier jour, laquelle assurera la distribution d'air frais aux poussins à des intervalles fréquents et réguliers (voir Section 4, Bâtiments et Ambiant). On peut utiliser des ventilateurs de circulation interne pour maintenir l'homogénéité de la qualité de l'air et la température au niveau des poussins.

Le maintien de la température pendant la croissance est prioritaire par rapport à la ventilation et l'air. Les poussins à cet âge sont très sensibles aux effets de refroidissement par le vent. Pourtant, la vitesse réelle de l'air à niveau du sol doit être inférieure à 0,15 mètres par seconde ou le plus bas possible.

Points clefs

- Contrôler régulièrement la température et l'humidité relative.
- Ventiler pour apporter l'air frais et éliminer les gazes nocives.
- Eviter les courants d'air.

Humidité

L'humidité relative dans l'éclosoir au bout de l'incubation est élevée (environ de 80%). Quant on chauffe tout le bâtiment pendant la croissance, et surtout si on utilise l'abreuvement par les tétines, les niveaux d'humidité relative prouvent être inférieures à 25 %. Les bâtiments avec équipements conventionnelles (panneaux caléfacteurs pour les petites zones, qui produisent l'humidité à partir de la combustion, ou des abreuvoirs en cloche, avec des superficies d'eau ouvertes) ont des niveaux supérieurs d'H.R. (supérieurs à 50 %). Pour minimiser les changements brusques des poussins dès le transfert du couvoir à la ferme, les niveaux de l'H.R. durant les trois premiers jours doivent être de 60- 70%.

Il est nécessaire de contrôler quotidiennement le niveau d'humidité relative du bâtiment, car, si elle baisse au-dessous de 50% durant la première semaine, l'environnement sera sec et poussiéreux; les poussins commencent à se déshydrater et seront prédisposés à des problèmes respiratoires, donc, la performance sera affectée négativement. En conséquence, il faut augmenter l'humidité relative.

Si le bâtiment dispose de raccords de nébulisation d'haute pression pour refroidir l'ambiant lors des températures élevées, cette équipe pourra être utilisée pour augmenter l'H.R. durant la croissance. Autre alternative pour l'obtenir c'est d'utiliser des aspersoires à dos pour appliquer une rosée fine sur les parois.

Au fur et à mesure que le poussin croisse, ils se réduisent les niveaux de l'H.R., puisque quant celle-ci est supérieure à 70% à partir de 18 jours, la litière peut s'humidifier et se détériore. A mesure que le poids vif des poulets augmente, il y a lieu de contrôler l'H.R. en utilisant la ventilation et le chauffage.

Interaction entre la température et l'humidité:

Tous les animaux éliminent de la chaleur moyennant l'évaporation de l'humidité du tractus respiratoire et des peaux. Quant l'humidité relative s'élève, se réduit la perte évaporatoire et s'augmente la température apparente du poulet. La température qui expérimente réellement un animal dépend de la température du bulbe sec et l'H.R. Celle-ci, accroît la température apparente, face à une même température du bulbe sec, tandis que lorsque l'H.R. baisse, la température apparente se réduit aussi. La courbe de températures recommandée qui se montre dans le **Tableau 2**, établie un rang d'H.R. de 60-70%. Les colonnes de la droite dudit tableau établie un rang d'humidité relative de 60-70%. Les colonnes de la droite dudit tableau, montrent les températures du bulbe sec requises pour obtenir une courbe de température recommandé dans des situations dans lesquelles, l'H.R. est hors du rang objectif de 60-70%.

Tableau 2: Températures du bulbe sec requises pour obtenir des températures apparentes (équivalentes) devant différents niveaux d'H.R.

Age (jours)	Objectifs		Température du bulbe sec devant % HR				
	Temp °C	Rang% HR	40%	50%	Convenable		80%
			60%	70%	60%	70%	
1	30,0	60-70	36,0	33,2	30,8	29,2	27,0
3	28,0	60-70	33,7	31,2	28,9	27,3	26,0
6	27,0	60-70	32,5	29,9	27,7	26,0	24,0
9	26,0	60-70	31,3	28,6	26,7	25,0	23,0
12	25,0	60-70	30,2	27,8	25,7	24,0	23,0
15	24,0	60-70	29,0	26,8	24,8	23,0	22,0
18	23,0	60-70	27,7	25,5	23,6	21,9	21,0
21	22,0	60-70	26,9	24,7	22,7	21,3	20,0
24	21,0	60-70	25,7	23,5	21,7	20,2	19,0
27	20,0	60-70	24,8	22,7	20,7	19,3	18,0

Source: Dr. Malcolm Mitchell (Université Ecossaise d'Agriculture)

Le **Tableau 2** montre le rapport entre l'H.R. et la température réelle. Si l'humidité est hors du rang objectif, la température du bâtiment au niveau du poussin, devra s'ajuster conformément aux valeurs indiquées dans la table 2. Par exemple, si l'humidité relative est inférieure à 60%, peut être sera nécessaire d'augmenter la température du bulbe sec. Dans toutes les étapes, il est important de contrôler le comportement des poussins pour s'assurer que la température est adéquate (voir la section gestion pendant la croissance, à suivre). Si on note que les oiseaux ont beaucoup de froid ou chaleur, il sera nécessaire donc, d'ajuster la température du bâtiment selon les besoins.

Points clefs

- Pour atteindre les poids standard aux 7 jours, il faut contrôler l'environnement de la croissance correctement.
- Observer le comportement des poussins, pour voir si la température est correcte.
- Utiliser la température pour stimuler l'activité et l'appétit.
- Maintenir l'humidité relative entre 60-70% durant les 3 premiers jours et au-dessus de 50% durant le reste de la période d'élevage.
- Affiner les points d'ajustement de la température si l'humidité relative dépasse le 70% ou est inférieure à 60%, en plus de répondre au changement du comportement des oiseaux.

Gestion d'élevage

Pour le poulet de chair, on utilise 2 systèmes basiques pour contrôler la température durant l'élevage:

- Chaudage localisée** (caléfacteurs de cloche/ plaques ou radiants). La source de la chaleur est locale, de telle sorte que les poussins peuvent s'éloigner vers les zones les plus fraîches et de cette manière ils sélectionnent eux mêmes la température qui les conviennent.
- Elevage dans toute la surface du bâtiment:** La source de chaleur est de grande amplitude et touche une zone très grande ; de telle sorte que se réduit la capacité de se mobiliser pour sélectionner la température préférée. L'élevage dans tout le bâtiment concerne des situations dans lesquelles on utilise toute la zone ou bien une partie de celle-ci, pour élever la température moyennant les « caléfacteurs d'air forcé », seulement avec le propos d'obtenir une même température du bâtiment.

Avec ces deux systèmes d'élevage (par zones localisées ou dans toute la surface du bâtiment), l'objectif est de stimuler l'appétit et l'activité le tôt possible. Il est d'extrême importance obtenir la température optimale. Le tableau ci-après, présente les températures d'élevage avec l'humidité relative 60-70%.

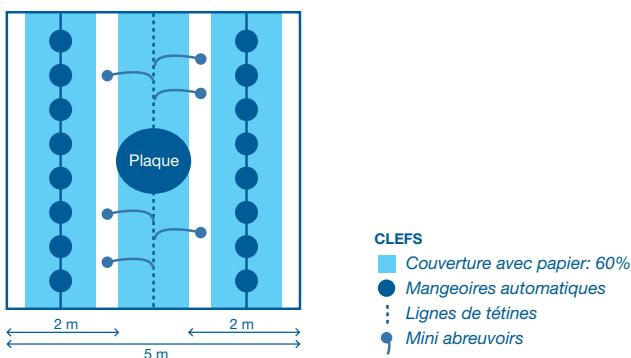
Tableau 3: Températures d'élevage

AGE (jours)	Température pour l'élevage dans tout le bâtiment °C	Température pour l'élevage par zones, °C	
		Bord de la cloche (A)	A 2 m du bord de la cloche
1	30	32	29
3	28	30	27
6	27	28	25
9	26	27	25
12	25	26	25
15	24	25	24
18	23	24	24
21	22	23	23
24	21	22	22
27	20	20	20

Elevage en zones localisées

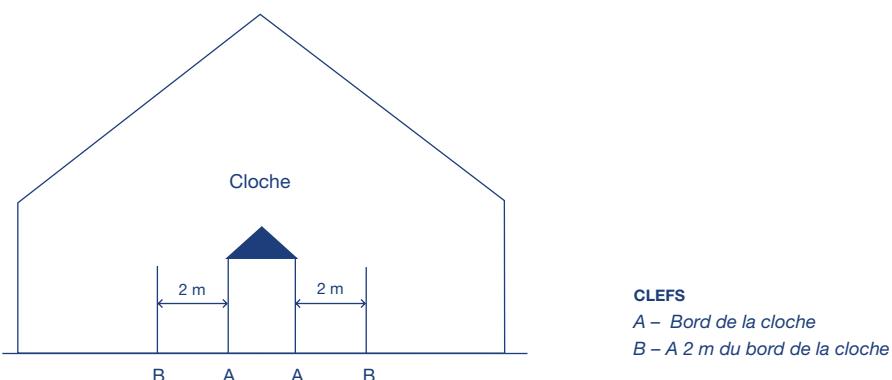
La **Figure 4**, montre un diagramme typique de distribution de l'équipement d'élevage par zones, pour 1.000 poussins d'un jour, qui se mettent dans une zone carrée de 5 x 5 m (25 m²), ce qui donnera une densité initiale de 40 //m². Si on augmente cette densité, il sera nécessaire d'augmenter proportionnellement le nombre de mangeoires et d'abreuvoirs, ainsi que la capacité de chauffage de la plaque ou de la cloche.

Figure 4: Diagramme de croissance en zones localisées (1.000 poussins)



Dans le contexte de la **Figure 4**, la **Figure 5** montre les zones de radiants de température autour de la cloche, marqués comme A (bord de la cloche) et B (à 2 m du bord de la cloche). Le **Tableau 3** présente les températures optimales respectives.

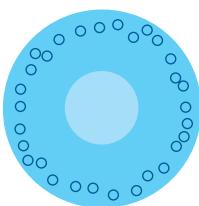
Figure 5: Elevage en zone localisée– Zones de radiants de température



Comportement des poussins élevés en zones localisées

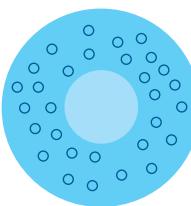
Le comportement du poussin est le meilleur indicateur de la température correcte du chauffage de cloche. Lorsque l'élevage s'effectue dans des zones limitées du bâtiment, les poussins nous indiquent si la température est correcte, en se distribuant d'une manière homogène dans la totalité de la dite zone, selon **Figure 6**. Dans le diagramme, la cloche apparaît comme un cercle central à couleur bleu clair.

Figure 6: Distribution des oiseaux sous les cloches



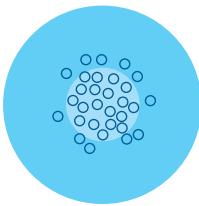
Température assez élevée

Les poussins ne font pas de bruit, halètent, ils ont la tête et les ailes tombées, et sont loin de la cloche.



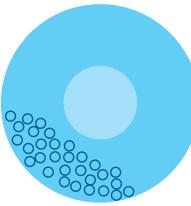
Température correcte

La distribution des poussins est homogène, et leur niveau du bruit indique le bien-être



Température assez basse

Les poulets s'entassent au-dessous de la cloche et leur bruit indique manque de bien-être.



Courant d'air

Cette distribution requiert une investigation, car elle peut indiquer un courant d'air. Distribution inégale de la lumière ou des bruits externes.

La figure suivante montre la photographie d'une zone d'élevage avec une température correcte.

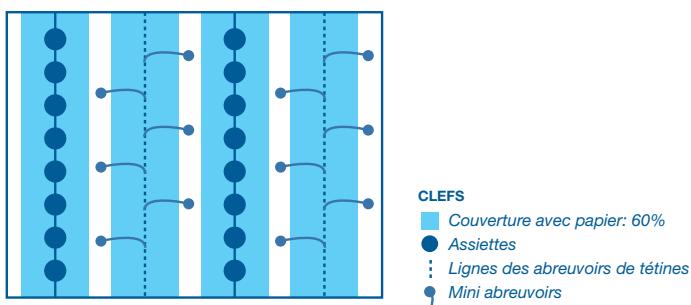
Figure 7: Poussins sous conditions correctes d'élevage en zones localisées



Elevage dans toute la surface du bâtiment

Sous le système d'élevage dans toute la surface du bâtiment, il n'existe pas des radiants de température, bien qu'on peut installer des caléfacteurs supplémentaires. La source principale de chaleur peut être directe ou indirecte (en utilisant de l'air). On va présenter ci-après, le diagramme de distribution de l'équipement pour ce système.

Figure 8: Distribution typique de l'équipement pour le système d'élevage dans toute surface du bâtiment

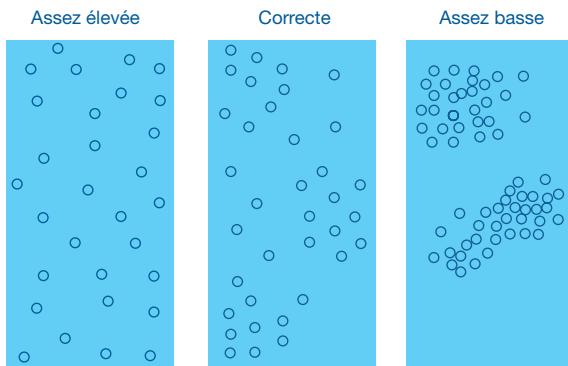


Dans le contexte de la **Figure 8**, la **Tableau 3** on présente les températures optimales (colonne gauche).

Comportement des oiseaux élevés dans tout le bâtiment

Le comportement du poussin est le meilleur indicateur de la température correcte. La **Figure 9**, montre comment se modifie la distribution des poussins durant l'élevage en bâtiment total, à différentes températures. Sous ce système, la température correcte est indiquée par la présence et mobilisation des groupes de 20-30 poussins. Les oiseaux doivent manger et boire.

Figure 9: Comportement typique des poussins dans l'élevage à bâtiment total et à différentes températures.



Quand on pratique l'élevage dans tout le bâtiment, on doit prêter une attention spéciale pour enregistrer les données, le contrôle de la température et de l'humidité relative (voir interaction entre la température et l'humidité)

La photographie suivante, reflète l'état d'un lot élevé correctement d'un bâtiment total.

Figure 10: Poussins en bonnes conditions d'élevage



Points clefs

- La température est critique, on doit alors de maintenir le niveau adéquat.
- La température doit se vérifier manuellement, au niveau des poussins.
- Observer fréquemment et avec précaution, le comportement des oiseaux.

Notes

Notes

Section 2:

ALIMENT ET EAU

Objectif

Fournir un programme défini d'alimentation avec toute une gamme de diètes équilibrées qui répondent aux besoins nutritives des poulets dans toutes ses étapes du développement, pour obtenir efficience et rentabilité optimales, sans compromettre le bien-être et l'environnement des oiseaux.

Les systèmes des abreuvoirs et des mangeoires utilisés, ainsi que la gestion pratiquée, affecteront la consommation d'eau et de l'aliment, et par conséquent, la performance des oiseaux.

Page	Contenu
27	Normes
27	Apport de nutriments
29	Programme d'alimentation
30	Forme et qualité physique de l'aliment
30	Administration du blé entier
31	L'aliment et le stress par la chaleur
32	Environnement
32	Qualité de la litière
32	Qualité de l'eau
34	Systèmes de abreuvoirs
38	Systèmes de mangeoires



Aliment et eau

Normes

L'aliment est un composant très important dans le coût total de production du poulet de chair. Afin d'obtenir une bonne performance, il est nécessaire de formuler des rations équilibrées (énergie, protéines, acides aminés vitamines et acides gras essentiels). Le choix du programme d'alimentation dépendra des objectifs fixés: bien augmenter au maximum la rentabilité des oiseaux vivants ou bien d'obtenir une bonne performance de la carcasse.

Les niveaux recommandés de nutriments et des programmes d'alimentation sont exposés dans les Spécifications nutritionnelles du poulet de chair Ross, qui contiennent les informations suivantes:

- La sélection du programme d'alimentation pour une gamme de production et du marché.
- Niveaux optimums d'acides aminés digestibles dans la diète de croissance, efficience, performance dans les carcasses et rentabilité.

Le Supplément de nutrition pour le poulet de chair Ross, contienne une information nutritionnelle plus détaillée pour les professionnels du secteur, à savoir:

- Alimentation séparée des mâles et femelles
- Taux d'inclusion sûre pour l'utilisation du blé
- Recommandations nutritionnelles relatives au stress par la chaleur
- Guide d'alimentation relatif aux problèmes de l'environnement.

Apport de nutriments

Énergie

Les poulets de chair ont besoin d'énergie pour la croissance, pour le développement de leurs tissus, pour l'entretien et l'activité. Les sources des hydrates du carbone, comme le maïs et le blé, en plus de différentes graisses ou les huiles sont la principale source d'énergie des aliments avicoles. Les niveaux d'énergie de la ration se mesurent en Mégajoules (MJ/kg) ou kilocalories (Kcal/kg) d'énergie Métabolisable (EM), laquelle représente l'énergie disponible pour le poulet.

Protéine

Les protéines de la ration, comme celles des céréales et tourteaux ou farine de soja, sont des composants complexes, qui sont dégradé et absorbé par l'organisme (en forme d'acides aminés), pour constituer les protéines corporelles utilisées pour la formation des tissus (muscles, nerfs, peaux et plumes).

Les niveaux de protéine brute nous indique la qualité des protéines des ingrédients, car de celle-ci, dépend le niveau, l'équilibre et la digestibilité des aminoacides essentiels de l'aliment une fois mélangés.

Le poulet de chair Ross a une grande capacité de réponse face aux acides aminés digestibles de la ration, en termes de croissance, efficience nutritionnelle et rentabilité, quand les rations sont équilibrées et conformément aux recommandations. Il a été démontré que le fait de l'augmentation des niveaux d'acides aminés digestibles améliore la rentabilité, moyennant l'augmentation de la croissance des oiseaux et la performance à l'abattage. Cela, représente une grande importance quand le poulet est vendu en morceaux désossé.

Macro minéraux

L'administration des niveaux corrects des principaux minéraux est importante pour les poulets de chair d'haute performance. Ces macro minéraux sont le calcium, phosphore, sodium, potassium et chlore.

Calcium et phosphore: le calcium influe dans la croissance, l'efficience alimentaire, le développement osseux, la santé des pattes, le fonctionnement des nerfs et du système immunitaire. Il est nécessaire d'apporter le calcium en quantités adéquates. En plus du calcium, l'apport du phosphore en qualité et quantité correctes, est nécessaire pour la structure et l'accroissement optimums du squelette.

Sodium, Potassium et Chlore: Ces minéraux sont nécessaires pour les fonctions métaboliques générales. Leur déficience peut affecter la consommation de l'aliment, la croissance, et le pH sanguin. Des niveaux excessifs des ces minéraux ont pour effet d'augmenter la consommation d'eau, ce qui induit une mauvaise qualité de litière.

Minéraux trace et vitamines:

Les minéraux trace et les vitamines sont nécessaires pour toutes les fonctions métaboliques. Les compléments en vitamines et minéraux trace, dépendent des ingrédients qui s'utilisent, de l'élaboration de l'aliment et des circonstances locales.

Dû aux différents niveaux de vitamines existant dans les céréales, il sera nécessaire de modifier les niveaux des suppléments vitaminiques. Pour ce que, généralement le complément vitaminique, se fait dépendant du céréale utilisé dans la ration (blé, maïs).

Enzymes

Dans l'actualité, on utilise les enzymes dans les rations alimentaires pour améliorer la digestibilité des ingrédients. En général, les enzymes disponibles commercialement agissent sur les hydrates de carbone, protéines et minéraux liés aux plantes.

Points clefs

- Utiliser les niveaux recommandés d'acides aminés digestibles pour obtenir une bonne performance du poulet de chair.
- Garantir l'usage des sources de protéine d'haute qualité.
- Proportionner les niveaux et l'équilibre corrects des principaux minéraux.
- Les compléments vitaminiques et minéraux dépendent des ingrédients utilisés, du mode de fabrication et des circonstances locales.

Programme d'alimentation

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.

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.

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.

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 obtient une meilleure croissance et efficience 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 4**). 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 4: Forme de l'aliment selon l'âge des oiseaux

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, les particules 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%.

Administration du blé entier

L'administration de un aliment composé avec du blé entier, peut réduire les coûts 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 5: Inclusion correcte du blé entier dans les rations du poulet de chair:

Aliment	Taux d'inclusion de blé
Démarrage	Zéro
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.

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.

Point clefs

- La dilution des rations avec du blé entier peut réduire la performance en cas de non s'ajuster l'aliment équilibré correctement.

L'aliment et le stress par la chaleur

Les niveaux et l'équilibre correct de la nourriture, en plus de l'usage des ingrédients alimentaires hautement digestibles, aideront à minimiser l'effet du stress par la chaleur.

L'apport de miettes ou les granulés à texture optimale, minimisera l'énergie dont ils ont besoin les poulets pour manger, et pourtant, se réduira la chaleur générée durant l'alimentation. Aussi, la présentation optimale de l'aliment améliorera le niveau d'acceptation et permettra qu'il aïet une consommation compensatoire durant les périodes fraîches.

Il a été démontré l'effet bénéfique d'augmenter l'énergie dans la ration en utilisant les graisses (plus que les hydrates de carbone) durant les jours de la chaleur, cela peut réduire l'augmentation de la chaleur générée par la chaleur.

Durant le stress par la chaleur, l'eau fraîche représente le nutriment le plus important.

L'utilisation de vitamines et d'électrolytes (en eau comme en aliment), aidera aux oiseaux à combattre mieux le stress

Points clefs

- Des niveaux corrects de nourriture et l'usage des ingrédients plus digestibles, aideront à minimiser l'effet du stress par la chaleur.
- Le mode de présentation optimale de l'aliment minimisera aussi le stress, et permettra la consommation compensatoire de l'aliment.
- Distribuer de l'eau fraîche et de bas niveaux en sels. S'assurer de la disponibilité de l'aliment pour les oiseaux durant les heures fraîches du jour.

Environnement

Il est possible de réduire l'élimination de l'azote et de l'ammoniaque en minimisant l'excès des protéines dans l'aliment. Pour ce fait, il faut formuler la ration conformément aux niveaux recommandés d'acides aminés essentiels digestibles et équilibrés, plus que de chercher des niveaux minimums de protéine brute.

Les niveaux d'excrétion de l'ammoniaque on peut les réduire, en alimentant les oiseaux selon les règles recommandées et en utilisant des enzymes du groupe de phytase.

Points clefs

- La formulation de l'aliment à des niveaux équilibrés d'acides aminés digestibles, minimise l'excrétion de l'azote.
- On peut réduire l'excrétion du phosphore en alimentant conforme aux règles.

Qualité de la litière

La qualité de la litière influe sur la santé des oiseaux, puisque des niveaux bas de l'humidité dans la litière réduisent le taux d'ammoniaque dans l'atmosphère et aidera donc, à réduire aussi bien le stress respiratoire, que l'incidence de dermatite de la cousinette plantaire.

Si on adopte une bonne conduite d'élevage, de santé et d'environnement, les stratégies nutritionnelles suivantes, aideront à maintenir une bonne qualité de la litière:

- Eviter les niveaux excessifs de protéine brute dans la ration.
- Eviter les niveaux élevés du sel et sodium, car en cas contraire, les oiseaux augmenteraient la consommation d'eau, en se détériorant la litière.
- Eviter l'utilisation des ingrédients contenant beaucoup de fibres ou peu digestibles.
- Donner dans la diète des graisses et d'huile de bonne qualité pour éviter des problèmes entériques qui humidifient la litière.

Qualité de l'eau

L'eau est essentielle pour la vie. Toute restriction dans la consommation d'eau ou la perte excessive de celle-ci, peut avoir un effet négatif sur la performance totale du poulet. Voir information plus détaillée dans **Ross Tech 08/47 – Qualité de l'eau**.

L'eau des oiseaux ne doit pas contenir des niveaux excessifs de minéraux ni être contaminée. Bien que l'eau utilisée est considérée comme potable aussi bien pour l'homme que pour les oiseaux, il faut faire attention avec les puits perforés, dépôts ouverts ou des approvisionnements publics de mauvaise qualité.

Il est nécessaire de faire des analyses pour vérifier les niveaux de calcium (dureté), de salinité et des nitrates dans l'eau.

Après le vide sanitaire et avant de recevoir les poussins, on doit prendre des échantillons d'eau pour analyser la contamination microbienne à la source, au dépôt et aux abreuvoirs.

Le tableau ci-après, présente la concentration maximale acceptable de minéraux et de matière organique dans l'eau:

Tableau 6: Concentrations maximales acceptables des minéraux et de matière organique dans l'eau:

Matériel	Concentration acceptable (ppm o mg par litre)	Commentaires
Solides totaux dessus (TDS)	0-1,000	Des niveaux plus élevés provoqueront des fèces humides et diminueront la performance
Coliformes fécaux	0	Des niveaux supérieurs indiquent une contamination de l'eau
Chlore	250	Si le sodium est supérieur à 50, les concentrations acceptables de chlorures sont très inférieures (< 20)
Sodium	50	
Selles du calcium (dureté)	70	
pH	6,5-8,5	L'eau acide ronge l'équipement et interfère la médication
Nitrates	traces	
Sulfates	200-250	Niveau maximum souhaitable. Des niveaux plus élevés augmentent l'humidité des fientes
Potassium	300	
Magnésium	50-125	Des niveaux plus élevés renforcent l'influence des sulfates
Fer	0,30	
Plomb	0,05	
Zinc	5,00	
Manganèse	0,05	
Cuivre	0,05	

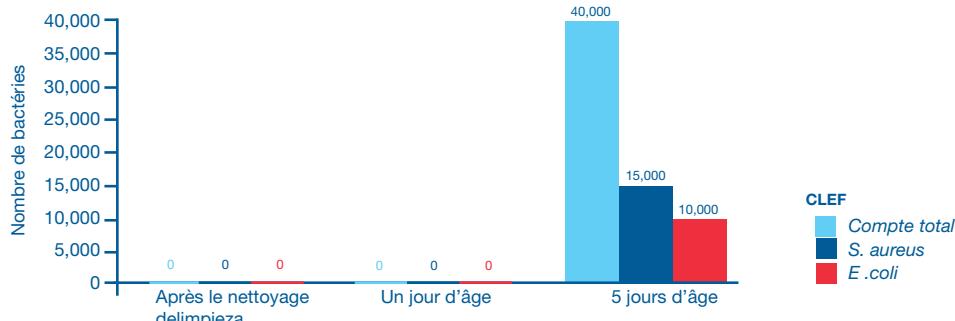
Si l'eau provienne de sources municipales, c'est peu probable qui on dépasse les niveaux indiqués dans le **Tableau 6**.

Toutefois, l'eau des puits profonds ou artésiens peut contenir des niveaux excessifs de nitrates et une concentration bactérienne élevée. Pour ce fait, il faut déterminer la cause et de la corriger. Il est fréquent que la contamination bactérienne réduise la performance des oiseaux, aussi bien dans la ferme qu'en abattoir.

L'eau qui entre à la ferme peut être propre, mais il peut se contaminer dans les bâtiments, pour exposition aux bactéries de l'environnement (**Figure 11**). La chloration de l'eau pour atteindre 3-5 ppm de chlore au niveau des abreuvoirs réduit le nombre de bactéries, notamment lorsque on utilise des abreuvoirs avec la surface d'eau ouverte. La radiation ultra violette (UV) est aussi efficace pour le contrôle de la contamination bactérienne.

Si l'eau contient des niveaux excessifs des sels de fer ou du calcium (eau dure), peut bloquer les valves et les tuyauteries. La présence de sédiments peut aussi, boucher les canalisations. En cas d'exister ce problème, il faut utiliser des filtres (filets) de 40 - 50 microns.

Figure 11: Augmentations de la concentration bactérienne dans les abreuvoirs lorsque l'eau est exposé à l'atmosphère du bâtiment.



Points clefs

- Donner de l'eau fraîche, propre et sans restrictions.
- Analyser régulièrement l'eau, en cherchant des contaminants bactériologiques et minéraux et prendre les mesures en conséquence.

Systèmes d'abreuvoirs

Les poulets doivent tenir accès à l'eau 24 heures par jour. L'approvisionnement inadéquat de l'eau, soit en volume ou en quantité d'abreuvoirs, réduira le taux de croissance. Pour garantir que le lot reçoit de l'eau en quantité suffisante, il faut superviser et enregistrer la consommation quotidienne de l'eau/aliment.

La mesure de la consommation de l'eau on peut la faire pour détecter des possibles erreurs dans les systèmes d'approvisionnement, et évaluer ainsi, la santé et la performance des oiseaux.

A 21°C, les oiseaux consommeront suffisante quantité d'eau, lorsque la proportion entre le volume d'eau (litres) et l'aliment (kg) soit comme:

- 1,8:1 pour les abreuvoirs cloche,
- 1,6:1 pour les abreuvoirs tétine sans coupelles,
- 1,7:1 pour les abreuvoirs en tétine avec coupelles.

Le besoin d'eau dépend de la consommation de l'aliment.

Les oiseaux consommeront plus d'eau, si la température ambiante est élevée. La consommation d'eau s'accroît environ de 6,5% pour chaque degré centigrade au-dessus des 21°C. Chez les zones tropicales, la présence des températures élevées pendant les temps prolongés, dupliquera la consommation journalière d'eau.

Le climat assez froid ou assez chaud provoquera une altération en la consommation d'eau. En climat chaud, il faut vider les lignes des abreuvoirs à des intervalles réguliers, à fin d'assurer que l'eau soit fraîche.

Dans la ferme il doit exister un système adéquat pour entreposer l'eau, pour être utilisée en cas de défaillance dans l'approvisionnement principal de l'eau. L'idéal, c'est que le dépôt d'eau proportionne la quantité nécessaire en 24 heures de consommation maximale.

L'utilisation de compteurs de consommation d'eau est une pratique nécessaire de gestion quotidienne. Dans le tableau 7 on présente une consommation normale d'eau à 21°C. Une réduction dans la consommation d'eau est signe d'alarme d'éventuels problèmes de santé et de production.

Il est nécessaire que les compteurs d'eau établissent la relation entre le flux et la pression. Il faut comme minimum, avoir un compteur pour bâtiment, mais il vaut mieux d'avoir plus.

Tableau 7: Consommation d'eau du poulet de chair à 21°C, exprimée en litres/1.000 oiseaux/jour

Age des oiseaux (jours)	Abreuvoirs tétine sans coupelles			Abreuvoirs tétine avec coupelles			Abreuvoirs cloche		
	M	F	TV	M	F	TV	M	F	TV
7	62	58	61	66	61	65	70	65	68
14	112	101	106	119	107	112	126	113	119
21	181	162	171	192	172	182	203	182	193
28	251	224	237	267	238	252	283	252	266
35	309	278	293	328	296	311	347	313	329
42	350	320	336	372	340	357	394	360	378
49	376	349	363	400	371	386	423	392	409
56	386	365	374	410	388	398	434	410	421

M = Mâles, H = Femelles, Mix = Lots mixtes (Mâles et Femelles)

Abreuvoirs tétine

On doit mettre un abreuvoir de tétine pour chaque 12 oiseau, mais ils doivent exister des abreuvoirs supplémentaires en plus (six pour chaque 1.000 oiseau) durant les 3-4 jours.

Le nombre réel des oiseaux par tétine, dépendra de la vitesse du flux de l'eau, de l'âge de l'oiseau, le climat et la conception. Il est nécessaire d'utiliser les lignes d'eau quotidiennement pour obtenir une bonne performance durant la croissance.

Si la pression de l'eau est assez élevée en la ligne des abreuvoirs, il peut avoir des fuites et l'humidification de la litière. En cas contraire, si la pression est assez basse, il aura une réduction de la consommation de l'eau et par conséquent, de l'aliment.

Au début de la vie du lot, la ligne des abreuvoirs doit être placée à une position basse, pour l'augmenter progressivement, selon l'âge des oiseaux. Si les lignes des abreuvoirs sont assez élevées, il aura une restriction de la consommation d'eau, et si sont assez basses, il aura une litière humide.

Au démarrage, les lignes d'abreuvoirs tétine doivent être mises à une hauteur que permette aux oiseaux d'accéder à l'eau. Au moment de boire, le dos des poulets doit former un angle de 35°-45° par rapport au sol. Au fur et à mesure que les oiseaux croissent, il serait nécessaire d'élever les abreuvoirs pour que le dos des animaux forme un angle de 75°-85°par rapport au sol, de telle sorte que les oiseaux doivent s'étendre légèrement pour atteindre l'eau (**Figure 12**).

Figure 12: Ajustement de la hauteur des pipettes

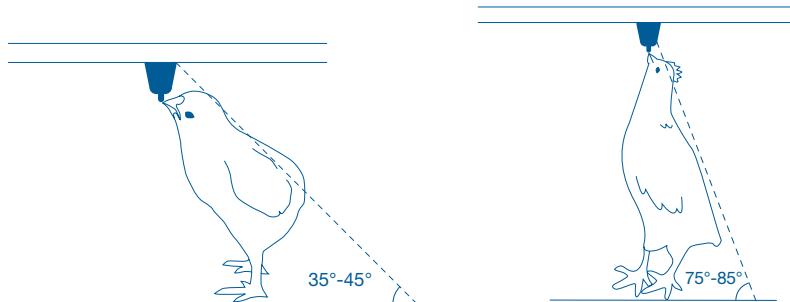


Figure 13: Un abreuvoir tétine



Abreuvoirs cloche

Au premier jour d'âge, on doit mettre, comme minimum, 6 abreuvoirs cloche (de 40 cm de diamètre) pour chaque 1.000 poussin. On doit mettre aussi, des sources additionnelles d'eau: 6 mini-abreuvoirs ou des plateaux en plastique pour chaque 1.000 poussin.

Au fur et à mesure que les oiseaux croissent, il serait nécessaire de mettre un minimum de 8 abreuvoirs cloche (de 40 cm de diamètre) pour chaque 1.000 oiseau. Environ jusqu'à 7-10 jours d'âge, les abreuvoirs doivent se distribuer uniformément dans toute la surface du bâtiment, pour que l'oiseau se trouve à moins de 2 mètres d'un point d'eau. Après cet âge, il devra avoir 0,6 cm d'eau en la base de l'abreuvoir.

Les mini-abreuvoirs ou les plateaux additionnels du premier jour, on doit les retirer progressivement, de telle sorte que à 3 ó 4 jours, ils doivent boire des abreuvoirs automatiques.

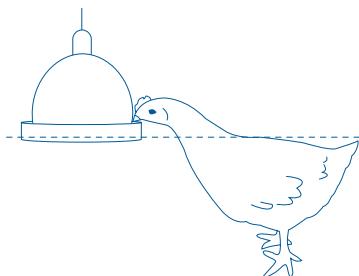
Le tableau ci-aprè, présente les besoins minimums des points d'eau pour chaque 1.000 oiseau, après la phase de croissance.

Tableau 8: Besoins minimums des points d'eau pour chaque 1.000 oiseau après la croissance

Type d'abreuvoir	Besoins de points d'abreuvement pour 1.000 oiseaux après le démarrage
Abreuvoirs cloches	8 abreuvoirs (40 cm de diamètre) pour chaque 1.000 oiseau
Tétines	83 tétines pour chaque 1.000 oiseau (12 oiseaux par tétine et pour les poulets de plus de 3 kg, 9-10 aves par tétine)

Il est nécessaire de réviser quotidiennement l'hauteur des abreuvoirs et de les ajuster de telle sorte, que la base de chaque abreuvoir se trouve au niveau du dos des poulets, à partir de 18 jours. Voir **Figure 14**.

Figure 14: Hauteur de l'abreuvoir cloche



Points clefs

- Les oiseaux doivent avoir accès à l'eau tous les 24 heures du jour.
- Mettre des abreuvoirs supplémentaires durant les 4 premiers jours du lot.
- La proportion eau/aliment doit se superviser quotidiennement pour vérifier que la consommation d'eau soit suffisante.
- Administrer plus d'eau en climat chaud.
- En climat chaud, vider les lignes des abreuvoirs pour s'assurer que l'eau soit fraîche.
- Ajuster quotidiennement l'hauteur des abreuvoirs.
- Mettre l'espace suffisant des abreuvoirs, pour s'assurer que les poulets y aient un accès facile.

Systèmes d'abreuvoirs

L'aliment alloué durant les 10 premiers jours, doit être en forme de miettes tamisées ou mini-granulés. L'aliment doit être mis en plateaux ou sur papier. Au moins 25% du sol devra être couvert avec papier.

Le changement au système de mangeoires doit se réaliser progressivement durant les 2-3 premiers jours, au fur et à mesure que les oiseaux montrent intérêt pour le système. Lorsqu'on utilise la photopériode pour modifier la croissance, on doit tenir compte de l'espace à la mangeoire, pour ne pas avoir de grande compétition.

Les rations allouées aux oiseaux dépendront du poids vif, de l'âge à l'abattage, le climat, et le type du bâtiment et de l'équipement.

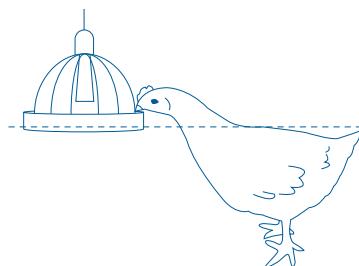
Si l'espace à la mangeoire est insuffisant, se réduira le taux de croissance et touchera l'uniformité du lot. Le nombre des oiseaux dépendra, du poids vif à l'abattage et de la conception du système.

Les principaux systèmes de mangeoires automatiques pour les poulets de chair qui existent sont:

- Mangeoires assiettes: de 45-80 oiseaux /assiette (la proportion la plus basse correspond aux gros oiseaux).
- Mangeoires en lignes: 2,5 cm/oiseau (40 oiseaux/mètre linéal).
- Les trémies: de 38 cm de diamètre (70 oiseaux/trémie).

Toutes les formes de mangeoires doivent être ajustées pour minimiser les pertes et d'en permettre l'accès facile. La base de mangeoires linéaires ou d'assiette doivent être nivelée avec le dos des oiseaux (figure 15). L'hauteur des mangeoires de trémies et d'assiettes, doivent être ajustés individuellement. Pour ajuster l'hauteur des mangeoires en lignes, il s'utilise une manivelle au tour.

Figure 15: Hauteur des mangeoires



Si on n'ajuste pas correctement l'hauteur des mangeoires, il aura du gaspillage. Si cela le cas, les calculs de conversion alimentaire, seront inexacts et lorsque les oiseaux consomment l'aliment renversé, probablement augmentera le risque de contamination microbienne.

Avec tous les systèmes des mangeoires, une bonne pratique c'est de permettre que les oiseaux nettoient les mangeoires complètement, en consommant toute la ration disponible, une fois par jour. Cela améliorera l'efficience alimentaire.

L'ajustement de la profondeur de l'aliment, est plus facile avec les systèmes de mangeoires en chaîne, car il requiert seulement l'ajustement de la trémie. L'entretien soigneux des mangeoires en chaîne, réduira au minimum l'incidence des problèmes dans les pattes.

Si les systèmes utilisés sont les assiettes ou les trémies, il sera nécessaire de faire des ajustements en chaque mangeoire individuelle.

Si le remplissage se fait automatiquement, les mangeoires d'assiette ou de trémie ont l'avantage de se remplir simultanément, donc les oiseaux auront la disponibilité de l'aliment immédiat. Toutefois, si on utilise des mangeoires linéaires, la distribution de l'aliment sera retardée et non tous les oiseaux auront accès immédiat à l'aliment.

La distribution inégale de l'aliment peut réduire la performance et augmentera la compétition à la mangeoire.

Points clefs

- Supplémenter le système principale de mangeoires en utilisant le papier et/ou les plateaux durant les 3 premiers jours.
- Mettre les mangeoires en nombre suffisant selon le nombre des oiseaux.
- Augmenter l'espace à la mangeoire par oiseau si on modifie la durée et la photopériode. Cela, augmente la compétition à la mangeoire.
- Ajuster quotidiennement l'hauteur des mangeoires afin que la base de ceux-ci, soit nivellée aux dos des oiseaux.

Notes

Section 3:

SANTE ET BIOSECURITE

Objectif

Augmenter au maximum la performance du lot, en minimisant ou en évitant les maladies des oiseaux et les infections de la santé publique, moyennant des bonnes pratiques zootechniques, de biosécurité et de bien être.

Page	Contenu
43	Normes
43	Biosécurité
45	Vaccination
46	Investigation des maladies
50	Détection des maladies



Santé et Biosécurité

Normes

La santé est l'un des aspects de grande importance en production de poulet de chair. Lorsque la santé du poulet est déficiente, cela affecte à tous les aspects de la production et de la gestion du lot, y compris la vitesse de croissance, conversion alimentaire, saisies, viabilité et la transformation.

Les poussins d'un jour doivent être de bonne qualité et avoir une bonne santé, et doivent provenir d'un nombre minimum de lots de reproductrices de statut sanitaire similaire. L'idéal, c'est que les poussins de chaque bâtiment proviennent d'un même lot de reproductrices.

Les programmes du contrôle des maladies dans la ferme comprennent:

- Prévention des maladies.
- Détection précoce des maladies.
- Traitement des maladies identifiées.

La contrôle continu et l'enregistrement des paramètres de production est vital pour la détection précoce des maladies et l'intervention dirigée. Une intervention opportune dans un lot, permet de prévenir les maladies chez d'autres lots environnants ou successifs.

Les paramètres de production, comme le taux de mortalité à l'arrivée, le poids corporel aux 7 jours d'âge, la consommation d'eau, le gain moyen journalier, l'efficience alimentaire et les saisies aux abattoirs, doivent se réviser soigneusement, et de les comparer aux objectifs de la société. Lorsque les dits paramètres ne remplissent pas les objectifs fixés, le personnel vétérinaire devra en chercher les causes.

La biosécurité et la vaccination sont parties intégrantes de la gestion de la santé. La première, c'est pour prévenir l'introduction des maladies, et la deuxième, pour faire face aux maladies endémiques.

Biosécurité

Un programme solide de biosécurité est fondamental pour maintenir la santé d'un lot. La connaissance et le suivi des règles déterminées de biosécurité, doivent être une partie du travail de tout le personnel. Pour l'obtenir, il est nécessaire de compter avec des programmes éducatifs et d'entraînement du personnel, en les réalisant régulièrement.

La biosécurité évite l'exposition des lots aux microorganismes responsables de maladies. En l'application d'un programme de biosécurité, il faut tenir compte de 3 composantes:

- **Emplacement:** Les fermes doivent être localisées loin d'autres exploitations avicoles et de l'élevage. En plus, dans chaque exploitation il vaut mieux avoir des oiseaux du même âge, pour limiter le recyclage des agents pathogènes et des souches vaccinales vivantes.
- **Conception de la ferme:** il est nécessaire de disposer d'une barrière ou grillage pour empêcher l'accès non autorisé. Les bâtiments doivent être conçus pour minimiser le trafic, et faciliter le nettoyage et la désinfection, et d'empêcher l'entrée des oiseaux et rongeurs.

- **Processus opératifs:** Les processus doivent contrôler les mouvements des personnes, aliment, équipements et d'autres animaux, pour éviter l'introduction et la dissémination de maladies dans la ferme. Il sera nécessaire de modifier les méthodes de routine lors d'un changement dans l'état sanitaire.

La **Figure 16** présente plusieurs voies d'exposition aux maladies

Figure 16: Eléments d'exposition aux maladies



Points clefs

- Restreindre l'accès aux visiteurs.
- Etablir un protocole pour les visiteurs, qui inclut le risque de chaque individu avant d'entrer.
- Etablir des protocoles pour l'entrée à la ferme, en incluant le changement de vêtement, des chausseurs pour le personnel et les visiteurs.
- Donner des chausseurs ou bottes à usage unique à l'entrée de chaque bâtiment.
- Tout équipement doit être nettoyé et désinfecté avant d'entrer à la ferme.
- Tous les véhicules doivent être nettoyés avant d'entrer.
- Etablir des méthodes précises pour le nettoyage et la désinfection de bâtiments.
- Etablir des méthodes précises pour la gestion et l'élimination de la litière.
- Réduire la présence de pathogènes, en appliquant un vide sanitaire adéquat.
- Etablir des méthodes précises pour l'hygiène, le transport et la remise de l'aliment.
- Etablir des méthodes précises pour la gestion et la désinfection de l'eau
- Etablir un programme intégral du contrôle de fléaux.
- Etablir des méthodes pour l'élimination des oiseaux morts.

Vaccination

Le tableau ci-après, décrit quelques facteurs qui influencent dans la réussite de la vaccination du poulet de chair.

Tableau 9: les facteurs d'un programme efficace de vaccination

Dessin du programme de vaccination	Administration de vaccins	Efficacité de vaccins
Les programmes doivent être réalisés sous contrôle vétérinaire, en tenant compte des défis locaux et régionaux, et des enquêtes et analyses du laboratoire.	Suivre les instructions du fabricant du produit (utilisation, mode d'administration).	Demander l'avis d'un vétérinaire avant de vacciner des oiseaux malades ou stressés.
Les vaccins monovalents et combinés, doivent être choisis en tenant compte de l'âge et l'état de santé des lots	Former bien les personnes qui vont vacciner et utiliser les vaccins.	Un nettoyage efficace et périodique des bâtiments, suivi de la mise en place d'une litière nouvelle, réduisent la concentration de pathogènes dans l'environnement.
La vaccination doit donner comme résultat l'instauration de l'immunité en minimisant la possibilité des effets adverses	Mettre les registres de la vaccination.	Un vide sanitaire correct entre deux lots, contribue à réduire l'accumulation de pathogènes du bâtiment qui peuvent affecter la performance du lot en cas de réutilisation de la même litière.
Les programmes des reproductrices doivent apporter des niveaux optimums et uniformes d'anticorps maternels, capables de protéger les poussins d'un jour contre différentes maladies virales durant les premières semaines de vie.	Lorsqu'on administre les vaccins vifs dans l'eau chlorée, utiliser un stabilisateur du vaccin (comme le lait en poudre écrémé ou le lait liquide) dans l'eau avant d'ajouter le vaccin, afin de neutraliser le chlore, car cela peut réduire le titre vaccinal ou de l'inactiver.	Il est important de réaliser un audit régulier pour vérifier les techniques d'utilisation et d'administration des vaccins et réponses post vaccinal, a fin de contrôler les défis et améliorer la performance
Les anticorps maternels peuvent interférer la réponse de poussins face à certaines souches vaccinales. Les niveaux des anticorps maternels commencent à se diminuer chez les poulets, avec l'âge.		Après la vaccination on doit fournir une bonne ventilation et une bonne gestion, notamment en période post vaccinal.

Points clefs

- La vaccination toute seule n'est pas suffisant pour protéger les lots contre les défis importants, surtout si la gestion est inadéquate.
- Les programmes de vaccination du poulet de chair doivent être sous la surveillance et le contrôle du vétérinaire sanitaire.
- La vaccination est plus efficace lorsqu'on minimise les défis moyennant les programmes de biosécurité et de bonne conduite.
- Les programmes de vaccination doivent se baser sur les défis locaux et la disponibilité des vaccins.
- Chaque oiseau doit recevoir la dose du vaccin qui lui correspond.
- On doit tenir compte des programmes de vaccination des reproductrices, lors de l'établissement d'un programme de vaccination pour la progéniture de viande

Recherche de maladies

La recherche de maladies requiert savoir le temps à attendre, l'âge et comment détecter les anomalies dans le lot.

En cas suspicion des problèmes dans les lots de chair ou si ceux-ci, existent déjà, on doit aviser le vétérinaire sanitaire.

Au moment de rechercher une maladie, il faut faire attention de ne pas associer une bactérie ou un virus isolé à partir du lot infecté, comme responsable de la maladie. Les microorganismes pathogènes, peuvent avoir diverses origines ou surgir des interactions.

A partir de lots sains, on peut isoler aussi, beaucoup des bactéries ou des virus non pathogènes.

Le maintien des poulets de chair en bon état sanitaire, exige avoir des registres de tout le cycle de production, ainsi que la prise d'échantillons au longue de la vie des lots,

On doit avoir une information actualisée sur les problèmes de la santé de la région pour être préparé à n'importe qu'elle éventualité.

Pour résoudre les problèmes sanitaires, il faut faire une analyse systématique de l'exploitation.

Entre les points à analyser, figurent:

- Aliment: disponibilité, consommation, distribution, palatabilité, valeur nutritionnel, contaminants, toxines et le temps de retrait.
- Lumière: elle doit être correcte, en intensité comme en exposition, pour obtenir des bonnes performances.
- Litière: taux d'humidité, concentration d'ammoniac, charge microbienne, toxines et contaminants, profondeur, matériel utilisé, distribution.
- Air: vitesse, contaminants, toxines, humidité, température, disponibilité, barrières.
- Eau: source, contaminants, toxines, aditifs, disponibilité, charge microbienne, consommation.
- Espace: densité, disponibilité de l'aliment, disponibilité de l'eau, obstacles, équipement qui réduit l'espace.
- Nettoyage et désinfection: hygiène des installations (à l'intérieur comme à l'extérieur du bâtiment), contrôle de fléau, entretien, systèmes de nettoyage et de désinfection.
- Sécurité: risques de biosécurité.

Les **Tableaux 10 et 11** présentent des paramètres de mortalité qui sont probablement en rapport avec les problèmes de la santé et de la qualité des oiseaux. Ces tableaux, requièrent aussi des recherches pour combattre les problèmes de santé décrits ci-dessus.

Tableau 10: Solution de problèmes communs durant l'étape de démarrage, de 0-7 jours

Observer	Rechercher	Causes possibles
Poussin de mauvaise qualité: Augmentation du nombre de poussins arrivé morts Poussins paresseux. Aspect général du poussin: <ul style="list-style-type: none"> • Ombilic non cicatrisé. • Rougeoiement de tarses et de bec. • Pattes ridées et obscures. • Bouts et ombilics nauséabondes et de couleur variable. 	Aliment, hygiène, air et l'eau: Etat de santé et d'hygiène du lot d'origine. Entretien, entreposage et transport des œufs. Hygiène du couvoir, pratique de l'incubation. Gestion et transport du poussin.	Alimentation inadéquate du lot d'origine. Etat d'hygiène et de santé du lot d'origine, du couvoir et de l'équipement. Paramètres incorrects de stockage de l'œuf, l'humidité relative, température et la gestion de l'équipement. Perte anormale de l'humidité durant l'incubation. Déshydratation causée par éclosion assez retardée ou le retrait retardé des poussins de l'éclosoir.
Poussins de 1-4 jour "petit"	Aliment, lumière, air, eau et l'espace: Remplissage du jabot dans les 24 h. de l'arrivée du poussin Accès à l'eau et à l'aliment. Confort et bien-être des oiseaux.	Moins du 95% de poussins ayant le jabot plein durant les 24 heures. Poussins faibles. Mangeoires et abreuvoirs inadéquats. Aliments et l'eau insuffisants. Problèmes de situation et d'entretien de l'équipement. Température et l'ambiant inappropriés durant le démarrage.
Poussins nains et en retard: Petits poussins dès 4-7 jours	Aliment, lumière, air, eau, espace, hygiène et biosécurité: Origine du lot. Etat d'hydratation des poussins. Conditions durant le démarrage. Accès à l'aliment. Temps de vide sanitaire entre lots. Maladies	Lot d'origine hétérogène Déshydratation des poussins Aliment de mauvaise qualité Mauvaises conditions du démarrage. Mauvaises conditions du démarrage. Temps de vide sanitaire entre les lots insuffisant. Problèmes de nettoyage et de désinfection Maladies. Système de biosécurité insuffisante.

Tableau 11: Solution de problèmes communs après les 0-7 jours

Observer	Rechercher	Causes possibles
Maladies: Métaboliques Bactériennes Virales Mycosiques Protozoaires Parasitaires Toxines Stress	Aliment, lumière, litière air, eau, espace, hygiène et biosécurité: Hygiène dans la ferme de poulets. Défis pour maladies locales. Stratégies de vaccination et prévention de maladies. Qualité de l'aliment. Lumière et ventilation. Facteurs du stress possible: Température Gestion Immunosuppression	Mauvaises conditions ambiantes. Biosécurité insuffisante. Le défaut de maladies est supérieur. Peu de protection face aux maladies. Instauration inadéquate de prévention de maladies. Aliment de mauvaise qualité. Aliment insuffisant. Lumière excessive ou insuffisante. Ventilation excessive ou insuffisante. Mauvaise gestion de la ferme. Mauvais équipement. Problèmes de confort et de bien-être des oiseaux.
Mortalité élevée de la mise en place à l'abattoir Taux élevé de saisies à l'abattoir.	Aliment, lumière, litière air, eau, espace, hygiène et biosécurité: Registres et données relatives au lot. Etat de santé du lot. Histoire du lot durant la croissance (aliment, eau ou rupture d'électricité). Problèmes possibles causés par l'équipement. Capture, manipulation des oiseaux. Degré d'expérience et d'entraînement du personnel chargé de la manipulation et de l'enlèvement des oiseaux. Conditions durant la capture et l'engagement (climat et équipement).	Problèmes de santé durant l'engraissement. Gestion d'événements historiques remarquables ayant affecté la santé et le bien-être des oiseaux. Pratiques inadéquates de gestion et d'engagement pour la part du personnel. Conditions externes (climat ou équipement) durant la manipulation, la capture ou le transport à l'abattoir.

Points clefs

- Savoir attendre et être vigilant à n'importe quelle déviation.
- Observer... rechercher... Identifier... Agir.
- Faire une approche systématique.

Détection de maladies

Le diagnostic des problèmes de la santé, comprend plusieurs pas.

Au moment de diagnostiquer un problème de santé et d'instaurer une stratégie du contrôle ; il est important de rappeler que lorsque la recherche est plus détaillée, plus précis sera le diagnostic et plus efficace seront les actions du contrôle.

Le diagnostic des maladies dès le début, est d'une grande importance.

Le tableau ci-après, décrit quelques méthodes pour détecter les signes de maladies.

Tableau 12: Comment reconnaître les signes d'une maladie?

Observations par le personnel de la ferme	Contrôle dans la ferme et le laboratoire	Analyses de données et tendances
Evaluation journalière du comportement des oiseaux.	Visites régulières à la ferme.	Mortalité quotidienne et hebdomadaire.
Aspect des oiseaux (emplumé, taille, uniformité, couleur).	Autopsies routinières des oiseaux normaux et malades.	Consommation d'eau et d'aliment.
Changement de l'environnement (état de la litière, chaleur, froid, stress, problèmes de ventilation).	Prise d'échantillons selon la taille et le type. Sélection correcte des analyses d'échantillons et des actions après l'examen post mortem.	Tendances de la température.
Signes cliniques de maladies (bruits ou difficulté respiratoire, dépression, fèces, vocalisation).	Analyse bactériologique routinières de la ferme, aliment, litière oiseaux et d'autres matériaux.	Oiseaux morts à l'arrivée, une fois mis dans la ferme ou après l'arrivée à l'abattoir.
Homogénéité du lot.	Epreuves diagnostiques appropriées. Sérologie convenable.	Saisies à l'abattage.

Points clefs

- Observation journalière.
- Registres à jour.
- Contrôle systématiques de maladies.

Notes

Notes

Section 4:

BATIMENTS ET ENVIRONNEMENT

Objectif

Fournir un environnement qui permet aux oiseaux d'obtenir une performance optimale , homogénéité, efficience alimentaire, et production de viande, et assurer un bon état de santé et de bien-être.

Page	Contenu
55	Normes
57	Bâtiments et systèmes de ventilation
60	systèmes de ventilation minimale
61	systèmes de ventilation de transition
62	systèmes de ventilation type tunnel
63	systèmes de refroidissement par évaporation
65	Lumière pour le poulet de chair
69	Gestion de la litière
70	Densité de population

Pour une information plus ample sur le contrôle de l'environnement, voir la publication de Ross intitulée Gestion de l'environnement dans les bâtiments du poulet de chair, 2010.



Bâtiments et environnement

Normes

Pour avoir un bon environnement des oiseaux il faut contrôler la ventilation, étant donné, qu'il est essentiel d'apporter aux oiseaux de l'air de bonne qualité d'une manière constante et uniforme. Les poulets requièrent de l'air frais dans toutes les étapes de sa croissance, pour conserver la santé et obtenir le potentiel espéré.

La ventilation aide à maintenir les températures dans le bâtiment (zone du confort des oiseaux). Durant les premières étapes de vie, il faut maintenir les oiseaux avec la chaleur suffisante, mais au fur et à mesure qu'ils croissent, l'objectif principal est de les maintenir frais.

Les bâtiments et les systèmes de ventilation qui s'utilisent, dépendent du climat. Or, la ventilation efficace doit éliminer l'excès de chaleur et de l'humidité, apporter de l'oxygène et éliminer les gazes nocives.

Existant des sondes du contrôle et de registre des niveaux d'ammoniac, dioxyde du carbone, humidité relative et la température, lesquels on peut les utiliser avec les systèmes automatiques de ventilation.

Au fur et à mesure que les poulets croissent, ils commencent à consommer plus d'oxygène, et éliminent des gazes nocifs et vapeur d'eau. En parallèle, la combustion des calfacteurs, contribue à augmenter ces gazes. La ventilation doit donc, être capable d'éliminer ces gazes du bâtiment et apporter air de bonne qualité.

Air

Les principaux contaminants de l'air du bâtiment sont la poussière, l'ammoniac, dioxyde du carbone et l'excès de vapeur d'eau. Lorsque leur niveau est assez haut, ils affectent au tractus respiratoire des poulets, et diminuent son performance en général.

La exposition continue a l'air contaminé et à l'humidité, déclenchent des maladies respiratoires chroniques, l'ascite, ainsi que l'affection de la régulation de la température et génèrent une litière de mauvaise qualité, selon on montre dans le **Tableau 13**.

Tableau 13: Effets de contaminants communs dans l'air du bâtiment du poulet de chair:

Ammoniac	Il peut se détecter par odeur à partir de 20 ppm. >10 ppm endommageront la superficie pulmonaire. >20 ppm augmenteront la sensibilité aux maladies respiratoires. >50 ppm réduiront le taux de la croissance.
Dioxyde du carbone	>3.500 ppm causeront ascites. En plus, causent la hautes concentrations.
Monoxyde du carbone	100 ppm réduisent la fixation de l'oxygène, en plus d'être mortelle à hautes concentrations.
Poussière	Endommage le mucus du tractus respiratoire et augmente la sensibilité aux maladies.
Humidité	Ses effets varient avec la température. A >29°C et >70% d'humidité relative, il se limite la croissance.

Eau

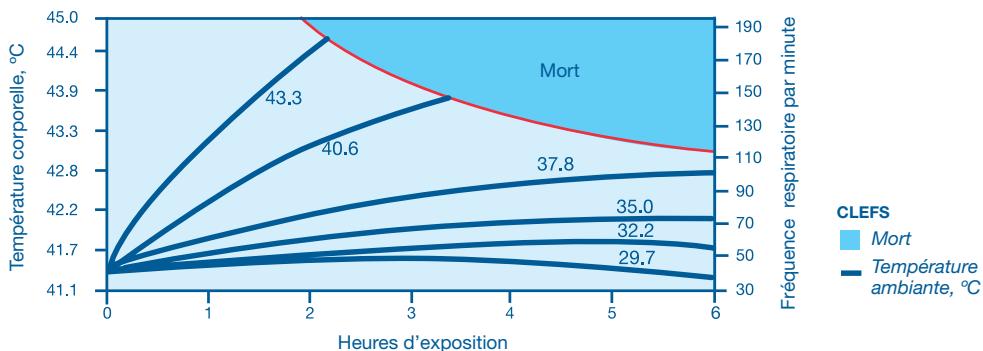
Les oiseaux produisent un volume important d'eau qui passe à l'ambiant et doit être éliminé par la ventilation (à température requises). Un oiseau de 2,5 kg consomme environ 7,5 kg d'eau durant sa vie et dégage à l'environnement environ 5,7 kg d'eau. C'est dire, que pour chaque 10.000 oiseau, on perd environ 57 tonnes d'eau en forme d'humidité expirée à l'air, ou excrété avec les déjections. Le système de ventilation du bâtiment doit s'occuper de l'élimination de cette quantité d'eau durant la vie du lot. Si pour n'importe quelle raison elle augmente la consommation d'eau, les nécessités d'élimination de l'humidité augmenteront aussi.

Stress dû à la chaleur

La température corporelle normale d'un poulet est environ 41°C. Lorsque la température ambiante dépasse les 35°C, il est probable que le poulet subisse un stress par la chaleur.

Plus les oiseaux sont exposés à des températures élevées, plus sera le stress et ses effets... La **Figure 17** montre le rapport existant entre la température ambiante et le temps d'exposition.

Figure 17: Rapport entre la température ambiante, le temps d'exposition et la température corporelle.



Les poulets régulent leur température corporelle sous deux façons: par perte de chaleur sensible et insensible. Entre 13 et 25°C se présente une perte de chaleur sensible en forme de radiation physique et convention vers l'ambiant le plus frais. Lorsque la température dépasse les 30°C il se produit la perte de la chaleur insensible moyennant refroidissement par évaporation, halètement et augmentation de la fréquence respiratoire. Le rapport entre ces deux types de perte de la chaleur et la température ambiante est illustré dans le **Tableau 14**.

Tableau 14: Perte de chaleur chez le poulet de chair

Température ambiante	Perte de la chaleur, %	
	Sensible (radiation et convection)	Insensible (évaporation)
25°C	77	23
30°C	74	26
35°C	10	90

L'halètement permet aux oiseaux de réguler leur température moyennant l'évaporation de l'eau des voies respiratoires et des sacs aériens. Ce processus requiert de l'énergie. L'halètement est moins efficace si l'humidité est élevée. Si les températures se maintiennent élevées durant des périodes prolongées, ou si l'humidité est importante, il est possible que l'effet de l'halètement soit insuffisant ; l'oiseau est alors stressé par la chaleur. Dans ce cas, la température interne augmente, ainsi que la fréquence respiratoire, le rythme cardiaque et le métabolisme basal, tandis que l'oxygénéation sanguine diminue. Le stress physiologique provoqué peut être mortel.

Si on observe que les oiseaux halètent, cela veut dire que la température du bâtiment est assez élevée ou bien il s'agit d'un problème de ventilation et de distribution de l'air.

Pour réduire le stress par la chaleur:

- Réduire la densité de population.
- Veiller à la disponibilité d'eau fraîche et basse en sels.
- Alimenter les oiseaux au moment frais du jour.
- Elever la vitesse de l'air sur les oiseaux à 2-3 m/seg.
- Minimiser les effets de la chaleur radiant du soleil.
- Réduire les effets des températures excessives, en séparant les oiseaux par sexe et en réduisant la densité de population.

Bâtiments et systèmes de ventilation

Ils existent 2 types de ventilation: ventilation naturelle et ventilation dynamique.

Ventilation naturelle (bâtiments ouverts):

- Sans assistance mécanique.
- Avec assistance mécanique.

Ventilation dynamique (bâtiment à ambiant contrôlé):

- Minimale.
- De transition.
- Type tunnel.
- Avec panneaux d'évaporation.
- Avec aspersions ou nébulisation.

Ventilation naturelle: Bâtiments ouverts

La ventilation naturelle se fait dans les bâtiments ouverts des deux cotés et dotés des rideaux et fenêtres (**Figure 18**). La ventilation naturelle consiste en ouvrir un ou deux cotés des bâtiments pour permettre que l'air extérieur s'écoule à son intérieur et a travers celui-ci. Les rideaux latéraux sont les plus utilisés, d'où l'appellation ventilation à rideaux. Lorsqu'il fait chaleur, les rideaux sont ouverts pour permettre l'entrée de l'air, et lorsqu'il fait froid, ceux-ci sont fermés pour restreindre le flux de l'air.

Figure 18: Un exemple de ventilation naturelle



Avec le système de ventilation à rideaux, il faut une gestion de 24 heures pour contrôler l'environnement intérieur. Aussi, il faut contrôler constamment l'ajustement des rideaux pour compenser le changement de la température, humidité, vitesse et direction de l'air, lorsqu'est nécessaire. Actuellement, ces systèmes de ventilation sont moins utilisés, puisqu'ils sont assez coûteux. En plus, on a observé que les systèmes de ventilation dynamique sont plus efficaces et permettent une meilleure viabilité, taux de croissance, conversion alimentaire, en plus du confort des oiseaux.

Lorsque les rideaux sont ouverts, ils permettent l'entrée d'un grand volume d'air de l'extérieur, en égalant les conditions de l'intérieur et l'extérieur du bâtiment. La ventilation à rideaux est idéale lorsque la température extérieure est semblable à celle qu'on souhaite obtenir à l'intérieur du bâtiment.

Le taux d'échange d'air, dépend des vents naturels, bien que l'utilisation des ventilateurs améliore l'efficacité de la circulation de l'air. Dans les jours chauds avec peu de vent, les ventilateurs fournissent un effet de refroidissement. Avec les ventilateurs à circulation on doit utiliser l'aspersion ou nébulisation pour ajouter un deuxième niveau de refroidissement.

En climat froid, quand les rideaux s'ouvrent peu, l'air lourd de l'extérieur entre avec une vitesse inférieure et tombe immédiatement au sol, ce qui peut refroidir les oiseaux et créer une litière humide. Au même temps, l'air chaud échappe du bâtiment et ceci produit des grandes oscillations dans la température. Aussi, lorsqu'il fait froid, les ventilateurs de circulation aident à mélanger l'air froid qui entre avec l'air chaud qui existe à l'intérieur du bâtiment. Pour cela, on recommande d'installer des rideaux ou des fenêtres automatiques, avec des thermostats pour contrôler le fonctionnement des ventilateurs des cotés latéraux.

Systèmes de ventilation dynamique: Bâtiments avec environnement contrôlé

La ventilation dynamique ou ventilation à pression négative, est la méthode la plus utilisée pour contrôler l'environnement. Elle contrôle le taux de rénovation de l'air et des standards du flux de celui-ci, et fournit des conditions plus uniformes à tout le bâtiment.

Les systèmes de ventilation dynamique utilisent des extracteurs pour sortir l'air à l'extérieur, créant ainsi, une pression plus faible à l'intérieur qu'à l'extérieur du bâtiment (**Figure 19**). Ceci, produit un vide partiel (pression négative ou statique) à l'intérieur du bâtiment, de telle sorte que l'air extérieur entre à travers des ouvertures contrôlées dans les parois latérales. La vitesse à laquelle l'air entre dans le bâtiment, est déterminé par la quantité du vide existant à l'intérieur de celui-ci. A son tour, le vide est déterminé par la capacité des extracteurs et pour la zone d'entrée de l'air.

Figure 19: Exemple de ventilation dynamique



La clef pour obtenir une pression négative ou statique correcte, réside dans le rapport existant entre la quantité d'ouvertures dans les parois latérales et le nombre des extracteurs en marche. Ce contrôle peut être effectué automatiquement. La quantité de pression négative générée on peut la contrôler moyennant un manomètre (mesure de la pression statique) mis sur la paroi ou bien, manuellement.

Au fur et à mesure que les poulets croissent, il est nécessaire d'augmenter les taux de ventilation, c'est pourquoi il est nécessaire l'installation des extracteurs contrôlés automatiquement, selon besoin. Cela on peut l'obtenir en dotant le bâtiment de capteurs de température ou thermostats, mis au centre du bâtiment ou de préférence, dans plusieurs points au niveau des oiseaux.

La ventilation à pression négative peut être menée de 3 manières différentes, conformément aux besoins de ventilation:

- ventilation minimale.
- ventilation de transition.
- ventilation tunnel.

Indépendamment du système de ventilation dynamique qui on utilise, il sera nécessaire de disposer d'un générateur d'émergence.

Systèmes de ventilation minimale

La ventilation minimale est utilisée en climat froid ou avec des jeunes oiseaux.

L'objectif de la ventilation minimale c'est d'introduire l'air frais et d'éliminer l'air vicié et l'excès de l'humidité et des gazes nocifs, en même temps qu'on maintienne la température requise.

Température

Les besoins de la température pour les poussins jusqu'à 21 jours d'âge, sont indiqués dans la section 1, gestion du poussin de ce Guide. Les niveaux de température au niveau des poussins diminuent progressivement 30°C recommandés par un jour d'âge jusqu'à 20°C, aux 27 jours. Postérieurement, on recommande 20°C jusqu'au l'abattage. Evidemment, les températures réelles et effectives varient selon ses règles, conformément aux circonstances et le comportement des poussins, comme il est détaillé ici et dans la section 1.

Ventilation

Sans tenir compte de la température extérieure, il est essentiel de ventiler le bâtiment, au moins pendant un temps minimum. Le **Tableau 15**, présente les taux de ventilation minimale qui est utilisée généralement dans un bâtiment de 20.000 oiseaux.

Tableau 15: Taux de ventilation minimale (bâtiment de 20.000 poulets)

Age des oiseaux (jours)	m ³ /heure/oiseau	m ³ totaux/heure
1-7	0,16	3.200
8-14	0,42	8.400
15-21	0,59	11.800
22-28	0,84	16.800
29-35	0,93	18.600
36-42	1,18	23.600
43-49	1,35	27.000
50-56	1,52	30.400

La but d'une ventilation minimale efficace est de créer un vide partiel (pression négative) de telle sorte que l'air passe par les entrées à une vitesse suffisante. Ceci, assurera que l'air qui entre, se mélange avec l'air chaud existant à l'intérieur du bâtiment, au-dessus des oiseaux, au lieu de tomber directement sur eux, en les refroidissant. La vitesse de l'air entrant doit être égale dans toutes les entrées pour assurer un flux uniforme.

L'idéal est que la ventilation soit contrôlée avec une horloge arracheuse, en calculant selon on montre dans la page suivante. Au fur et à mesure que les oiseaux croissent, ou bien la température de l'air extérieure augmente, il sera nécessaire de prévaloir les thermostats sur l'horloge arracheuse pour fournir la ventilation selon les besoins des oiseaux. De ce fait, les thermostats deviendront plus importants que les horloges, en les ajustant pour que le système entre en fonctionnement à chaque degré (1°C) que s'élève la température.

Calcul des points d'ajustement de l'horloge arracheuse des extracteurs pour la ventilation minimale.

Afin de déterminer les intervalles des points d'ajustement des horloges arracheuses des extracteurs pour obtenir une ventilation minimale, il est nécessaire d'appliquer les pas suivants (tous ces pas sont décrits avec des exemples et calculs dans l'*Appendice 7*) :

- Obtenez-vous le taux approprié de ventilation minimale recommandée dans l'*Appendice 7*. Les taux exacts varieront selon la souche, le sexe et le bâtiment individuel. Consultez-vous le fabricant et votre représentant des Services Techniques d'Aviagen, pour obtenir une information plus spécifiques. Les taux de ventilation illustrés dans l'*Appendice 7*, sont pour des températures entre -1°C et 16°C. Si les températures sont plus basses, on requiert, peut être, un taux de ventilation légèrement plus bas, et des taux de ventilation plus haute pour des températures supérieures.
- Calculez le taux total de ventilation requise pour le bâtiment (mètres cubes totaux pour heure [m³/h]), ainsi:

$$\text{ventilation minimale totale} = \frac{\text{taux de ventilation minimale pour oiseaux}}{\text{Nombre d'oiseaux dans le bâtiment}}$$

- Calculez le pourcentage du temps des extracteurs en marche, ainsi:

$$\text{pourcentage du temps} = \frac{\text{ventilation totale nécessaire}}{\text{capacité totale des los extracteurs utilisés}}$$

- Multipliez le pourcentage du temps nécessaire par cycle total par horloge des extracteurs pour obtenir le temps dans lequel les extracteurs doivent être en marche pour chaque cycle.

Points clefs

- La ventilation minimale s'utilise pour les poussins les plus jeunes, durant la nuit ou en hiver.
- Il est nécessaire de fournir un petit peu de ventilation au bâtiment, sans tenir compte de la température extérieure, afin de fournir l'air frais et éliminer les gazes nocifs et l'excès de l'humidité.
- La ventilation minimale doit se mener avec des horloges arracheuses.

Systèmes de ventilation de transition

La ventilation de transition fonctionne en utilisant 2 principes basés sur la température extérieure et l'âge des oiseaux. On l'utilise aussi bien en périodes de froid comme de chaleur.

Tandis que la ventilation minimale fonctionne avec des horloges, la ventilation de transition fonctionne selon la température.

La ventilation de transition commence lorsque le taux de rénovation de l'air est supérieure à la minimale. Autrement dit, il se met en marche lorsque les capteurs de température ou thermostats prévalusent sur l'horloge de ventilation minimale pour maintenir les extracteurs en fonctionnement.

La ventilation de transition fonctionne de la même manière que la ventilation minimale, mais la grande capacité des extracteurs, génère un grand volume d'échange d'air. Pour avoir du succès avec la ventilation de transition on requiert que les entrées d'air des parois latérales soient reliées à un contrôleur de pression statique, de telle sorte qu'on puisse sortir la chaleur sans mettre en marche la ventilation de tunnel. En général, la ventilation de transition on peut l'utiliser à condition que la température extérieure ne dépasse pas les 6°C au-dessus de la température recommandée à l'intérieur du bâtiment, ou si la température extérieure ne dépasse pas les 6°C au-dessous de la température recommandée à l'intérieur du bâtiment. Si la température extérieure dépasse les 6°C au-dessus de la température objective du bâtiment, les extracteurs de la ventilation de transition ne seront pas capables de fournir un refroidissement suffisant, donc on doit faire recours à la ventilation tunnel. Si la température extérieure dépasse les 6°C au-dessous de la température objective du bâtiment, en utilisant les extracteurs de la ventilation de transition on courra le risque de refroidissement excessif des poulets.

Points clefs

- La ventilation de transition est régie par la température extérieure et l'âge des oiseaux.
- La ventilation de transition on l'utilise lorsqu'on requiert un échange d'air supérieur à celle de la ventilation minimale.
- En général, La ventilation de transition on peut l'utiliser lorsque la température extérieure ne dépasse pas +/- 6°C de la température objective du bâtiment.

Systèmes de ventilation type tunnel

La ventilation type tunnel maintienne les oiseaux confortables en climat chaud, et très chauds en bâtiments où s'élèvent les oiseaux plus grands, en se bénéficiant de l'effet refroidissant de l'air à grande vitesse.

La ventilation type tunnel fournit une rénovation d'air maximale, et crée un effet de refroidissement par le vent. Chaque extracteur de 122 cm engendrera un refroidissement par vent de 1,4°C, pour des oiseaux de moins de 4 semaines. Pour des oiseaux de plus de 4 semaines, ce chiffre tombe à 0,7 °C.

Au fur et à mesure que la température augmente, il se réduit la température réelle des oiseaux. Le degré de cette réduction augmente au double chez les oiseaux jeunes que chez les adultes. Pour tant, si la température de l'air extérieure est de 32°C, une vitesse de l'air de 1 mètre par seconde, fera que les jeunes oiseaux, de 4 semaines d'âge, consignent effectivement une température d'environ 29°C. Si la vitesse d'air s'élève à 2,5 mètres par seconde, le même oiseau sentira une température effective d'environ 22°C, équivalent à une réduction de 7°C. Chez les oiseaux les plus grands (7 semaines) la réduction sera à la moitié, ou approximativement 4°C.

La meilleure façon d'évaluer le "confort" des oiseaux, est de voir leur comportement. Si la conception du bâtiment permet d'utiliser seulement la ventilation type tunnel, il sera nécessaire tenir la précaution avec les poussins les plus jeunes, car ils seront plus susceptibles aux effets de refroidissement par le vent. Pour les poussins plus jeunes, la vitesse de l'air réel au niveau du sol, devra être inférieure à 0,15 mètre par seconde, ou la plus basse possible.

Dans les bâtiments avec ventilation type tunnel, les oiseaux tendent à émigrer vers l'extrémité de l'entrée de l'air, lorsque le climat est chaud. Quand le flux de l'air est correct, les différences de température entre les entrées et les sorties ne doivent pas être très grandes. En cas d'exister des problèmes de migration des oiseaux dans le bâtiment, ceci, peut répercuter sur la production, donc la mise en place des clôtures anti migratoires chaque 30 mètres, avant les 21 jours d'âge, évitera ces problèmes. On devra éviter l'utilisation des clôtures de séparation sans ouvertures, pour éviter la restriction de l'air.

Points clefs

- La ventilation type tunnel s'utilise en climat chaud ou très chaud, ou lorsqu'on produit des poulets si grands.
- Le refroidissement s'obtient par la vitesse du flux de l'air.
- Observer la conduite des oiseaux pour évaluer si l'environnement est correct.
- Il faut tenir précaution avec les jeunes poussins, car ils sont très sensibles au refroidissement par le vent.
- On doit considérer la possibilité d'installer des clôtures anti migratoires.

Systèmes de refroidissement par évaporation

Au flux de l'air propre de la ventilation type tunnel, on peut lui ajouter un système de refroidissement par évaporation, lequel on l'utilise pour améliorer l'environnement en climat chaud et au même temps, il augmente l'efficacité de la ventilation tunnel. Les systèmes de refroidissement par évaporation utilisent le principe de l'évaporation de l'eau pour réduire la température du bâtiment.

L'utilisation du refroidissement par évaporation sert pour maintenir la température requise du bâtiment, plus que de réduire les températures ayant atteint d'hautes niveaux qui provoquent le stress.

Ils existent trois facteurs qui affectent directement le refroidissement par évaporation:

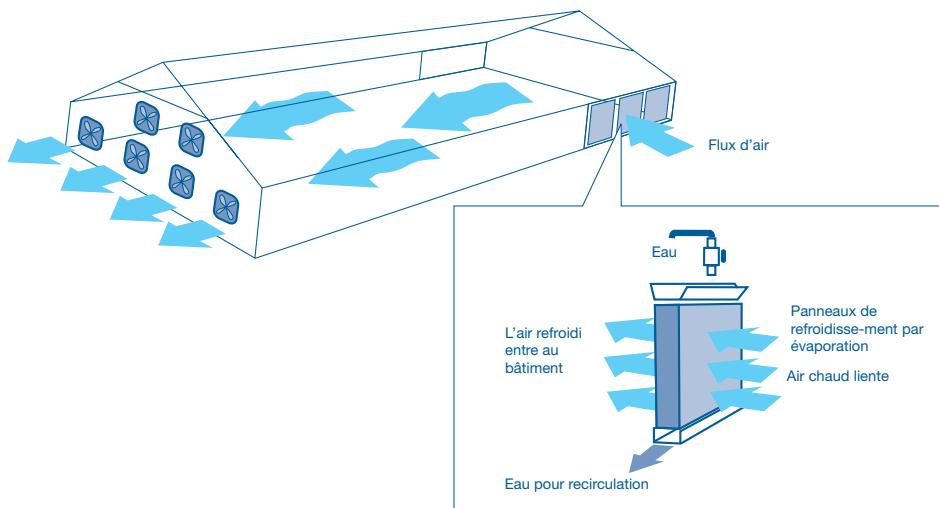
- Température de l'extérieur,
- Humidité Relative (HR) de l'aire extérieure,
- Efficacité de l'évaporation.

Ils existent deux types des systèmes de refroidissement par évaporation : panneaux humides combinés avec la ventilation tunnel et les asperseurs ou nébuliseurs.

Panneaux de refroidissement avec ventilation type tunnel:

Les systèmes de refroidissement par évaporation, refroidissent l'air en le faisant entrer à travers des panneaux humides de cellulose (**Figure 20**). L'effet dual du refroidissement en panneaux et la vitesse du vent, permet contrôler l'environnement, lorsque la température du bâtiment dépasse les 29°C., il est possible de minimiser l'humidité excessive si on nous assurons que les panneaux d'évaporation et les systèmes de nébulisation ne fonctionnent pas au-dessous de 27°C, dans les zones où l'humidité ambiante soit élevée (supérieure au 80%).

Figure 20: Panneaux d'évaporation avec ventilation type tunnel



Asperseurs et brumisateurs

Les systèmes de nébulisation refroidissent l'air d'entrée, en évaporant l'eau procédant du système du pompage, à travers des embouchures brumisateurs. Les lignes des ces emboucheurs doivent être placés près des entrées de l'air afin d'augmenter au maximum la vitesse d'évaporation. Il est nécessaire d'installer des lignes supplémentaires au long du bâtiment.

Figure 21: Exemple du système de nébulisation



Ils existent trois types des systèmes de nébulisation:

- **Basse pression**, 7-14 bars; taille de la goutte: jusqu'à 30 microns
- **Haute pression**, 28-41 bars; taille de la goutte: 10-15 microns
- **Ultra haute pression** (nuage fin), 48-69 bars; taille de la goutte: 5 microns.

Avec les systèmes de base pression la grande taille de la goutte peut humidifier la litière si l'humidité relative du bâtiment est élevée. Les systèmes à haute pression minimisent l'humidité résiduelle et augmentent le rang de l'humidité. La goutte fine aide à éviter les litières humides, ayant une grande importance en période d'élevage.

Points clefs

- Maintenir propres les ventilateurs, humidificateurs, évaporateurs et les entrées.
- Utiliser le refroidissement par évaporation pour renforcer la ventilation type tunnel en climat chaud.
- Il existe deux types de systèmes: panneaux humides et asperseurs/ brumisateurs.
- Les panneaux humides font passer l'air à travers des stucateurs de cellulose humidifiée et permettent le contrôle de l'ambiant lorsque la température du bâtiment dépasse les 29°C.
- Les systèmes de nébulisation refroidissent l'air entrant, en évaporant l'eau de pompage à travers les brumisateurs. Les systèmes d'haute pression minimisent l'humidité résiduelle.

Lumière du poulet de chair

Le programme de la lumière doit être simple, pratique. Les recommandations de la lumière doivent être conformes à la législation locale, lesquelles doivent 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'efficience 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'intérieur 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'où 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 16: 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	23de lumière 1 d'obscurité
	8 - 3 jours avant l'abattage +	5-10	20de lumière 4 d'obscurité++
Plus de 2,5 kg	0-7	30-40	23de lumière 1 d'obscurité
	8 - 3 jours avant l'abattage +	5-10	18de lumière 6 d'obscurité

NOTES

+ On doit donner 23 heures de lumière et une obscurité, d'ou moins 3 jours avant l'abattage.

++ La directive de bien être du poulet de chair dans l'E.U. 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'ambiant, 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.

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 connait comme un programme intermittente, 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 mesuré (courts périodes de consommation), suivies d'un temps de digestion (périodes d'obscurité), il améliore l'efficience 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 tarses 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 paraît que les poulets les plus âgés profitent plus avec l'obscurité).
- Environnement (les effets de la densité élevée s'accentuent 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 efficiente en l'utilisation de l'énergie. Toutefois, la lumière incandescente avec une plus grande production de lumens par watt (W) aident à réduire les couts 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 épargnes significatives dans les couts 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.

Gestion de la litière

Les aspects économiques locaux et la disponibilité des matières premières régissent la sélection de la matière de la litière, laquelle doit fournir:

- Bonne absorption de l'humidité.
- Biodégradabilité.
- Confort pour les oiseaux para las aves.
- Peu de poussière.
- Absence de contaminants.
- Disponibilité d'une source de biosécurité.

Les copeaux du bois doit se distribuer uniformément, a une profondeur de 8-10 cm. Quand la température du sol est correcte (28-30°C), on peut réduire la profondeur de la litière, surtout s'il existent des problèmes pour se débarrasser de la litière usée. Il est mieux d'utiliser des sols en béton que de terre, qui permettent un maniement plus efficace de la litière, en plus d'être lavables. Ci-après nous montrons les caractéristiques de quelques matériaux de la litière communs.

Tableau 17: Caractéristiques des matériaux

Matériel	Caractéristiques
Coupeaux nouveaux du bois blanc	Bonne absorption et dégradation. Contamination possible avec insecticides toxiques et d'autres composants chimiques (que la rouille et la tache).
Paille piquée	Il est préférable la paille de blé. Contamination possible avec agrochimiques, champignons et mycotoxines. Dégénération lente.
Papier émietté	La meilleure est de l'utiliser mélangée à 50% avec coupeaux du bois blanc. Il peut être difficile de la manier dans des conditions humides. Le papier brillant n'est pas l'adéquat.
Cascarilles et déchets végétaux	Ne sont pas très absorbants. Il est préférable de les mélanger avec d'autres matériaux. Les oiseaux les peuvent manger.
Sciure	Il n'est pas l'adéquat. Il crée de la poussière et les oiseaux lui peuvent le manger.
Granules de paille traités chimiquement	A utiliser selon les instructions du fournisseur.
Sable	On peut l'utiliser en zones arides, sur sol en béton. Si la litière est assez profonde, il peut empêcher le mouvement des oiseaux. Il requiert bon maniement.
Tourbe	On peut l'utiliser avec succès.

Il est important de maintenir la litière libre et sèche pendant toute la vie du lot, puisque si celle-ci, devient compacte ou s'humidifie trop, peut augmenter considérablement l'incidence des carcasses de 2^{ème} qualité.

Les principales causes de la litière de mauvaise qualité:

Figure 22: Causes de la litière de mauvaise qualité



Points clefs

- Protéger les poulets contre les dégâts et fournir une couverture sèche et chaude dans le sol, en utilisant des quantités adéquates de matériel de litière de bonne qualité.
- Eviter les causes nutritionnelles qui provoquent la litière humide.
- S'assurer que la ventilation adéquate et éviter l'excès de l'humidité.
- Sélectionner un matériel de la litière que soit absorbante, sans poussière et que soit propre.
- La litière doit être disponible facilement et à un cout bas, avec source de qualité.
- Utiliser litière fraîche pour chaque lot avec le but de prévenir les réinfections bactériennes.
- Les magasins du matériel de la litière doivent être protégés contre l'intempérie et contre l'accès des animaux et oiseaux sauvages.

Densité de population

La densité de population est, à la longue, une décision basée sur l'économie et la réglementation locale relative au bien être animal.

La densité de population influe sur le bien-être, la performance, l'uniformité des oiseaux et sur la qualité du produit.

L'excès de population augmente les pressions ambiantes sur les poulets, il compromet son bien-être et, finalement, il réduit la rentabilité.

La qualité des bâtiments et le système du contrôle ambiant déterminent la meilleure densité de population. Si celle-ci est augmentée, on doit ajuster la ventilation, l'espace à la mangeoire et la disponibilité des abreuvoirs.

L'espace qui requiert chaque poulet dépend de:

- Le poids vif objectif et l'âge à l'abattage.
- Le climat et la saison de l'année.
- Le type et le système du bâtiment et l'équipement –particulièrement de ventilation.
- La réglementation locale.
- Los besoins de certification du control de la qualité.

Dans certaines régions du monde, la réglementation sur la densité de population, se base simplement kg/m². Un exemple de cela, figurent les recommandations de l'Union Européenne.

A l'intérieur de l'U.E. les densités de population se basent sur la Directive du Bien-être pour le Poulet de Chair.

- 33 kg/m² ou,
- 39 kg/m² si les normes de bien-être animal sont plus strictes ou bien
- 42 kg/m² si les normes de bien-être animal sont exceptionnellement élevées et si les oiseaux sont élevés pendant une période prolongée.

Les normes du bien-être animal font référence à la fourniture adéquat d'eau et d'aliment, les bonnes conditions climatiques, et surtout à l'intérieure du bâtiment, et à une incidence minimale de dermatites de la cousinette plantaire.

Une recommandation alternative des meilleures pratiques, basées sur la zootechnie aviaire, doit tenir compte du numéro des oiseaux et son masse par zone du sol. Un exemple de cela, sont les recommandations de EE.UU., lesquels on montre à continuation.

Tableau 18: Guide pour les densités de population en accord avec le numéro des oiseaux et leur poids vifs (Recommandations américains).

Poids vifs des oiseaux (kg)	Oiseaux/ m ²	Poids des oiseaux (kg) par m ²
1,36	21,5	29,2
1,82	15,4	28,0
2,27	12,7	28,8
2,73	12,0	32,7
3,18	10,8	34,3
3,63	9,4	34,1

Densité de population en climat chaud

Sous des conditions de chaleur, la densité de population dépendra de la température ambiante et de l'humidité. On doit faire les changements appropriés en accord avec le type du bâtiment et les capacités d'équipement.

Ci-après, nous présentons un exemple des densités de population utilisées dans les conditions de chaleur:

- En bâtiments avec ambiant contrôlé:
 - Un maximum de 30 kg/m² à l'abattage.
- En bâtiments ouverts et avec un contrôle déficient de ventilation:
 - Un maximum de 20-25 kg/m² à l'abattage.
 - En saisons très chaudes de l'année, un maximum de 16-18 kg/m².
- En bâtiments ouverts, sans contrôle ambiant:
 - Il n'est pas recommandé d'élever des oiseaux à un poids supérieur aux 3 kg.

Points clefs

- Ajuster la densité de population par âge et le poids préféré à l'abattage.
- Ajuster la densité de population par rapport au climat et au système du bâtiment.
- Réduire la densité de population si on ne peut pas obtenir des températures recommandées dans le bâtiment dû au climat chaud ou à la saison de l'année.
- Ajuster la ventilation et l'espace à la mangeoire et les abreuvoirs si on augmente la densité de population.
- Accomplir la réglementation locale et les conditions de la qualité établies pour les acheteurs du produit.

Notes

Notes

Section 5:

CONTROLE DU POIDS VIF ET DE L'UNIFORMITE DE LA PERFORMANCE

Objectif

Evaluer la performance des lots à partir des objectifs et s'assurer l'accomplissement des spécifications définies pour le produit final.

Page	Contenu
77	Principes
77	Prédiction du poids vif
78	Uniformité du lot (%CV)
80	Croissance par sexes séparés



Contrôle du poids vif et de l'uniformité de la performance

Principes

La rentabilité dépend de pouvoir élever au maximum la proportion des oiseaux que répondent rigoureusement aux spécifications établies comme objectif. Cela requiert un croissement prédictible et uniforme.

La conduite de la croissance dépend de la connaissance du passé, présent et future de la croissance du lot. Ces connaissances et les actions suivantes de sécurité, on peut les obtenir, si nous mesurons avec précision la croissance.

Prévision du poids vif

L'information précise sur le poids vifs et le coefficient de variation (%CV) de chaque lot est essentiel pour programmer l'âge approprié pour l'abattage et pour garantir que la plus part des oiseaux, obtiendront les poids désirés à l'abattage.

Conformément on augmente le taux de croissance et dans la mesure où les oiseaux atteignent avant le poids à l'abattage, la prévision du gain pendant plus de 2 à 3 jours est moins précis. Pour pouvoir calculer avec précision et prévenir le poids vif du lot à l'abattage, on requiert l'échantillonnage de grandes quantités des oiseaux (plus de 100) et de manière répétée, en s'approchant de l'âge d'abattage (jusqu'à 2-3 jours avant).

Le **Tableau 19** présente le numéro des oiseaux qui est nécessaire pour l'échantillonnage pour obtenir un poids vifs estimé de fiabilité et de précision définies dans les lots avec différents niveaux de variabilité.

Tableau 19: Quantité des oiseaux dans l'échantillonnage pour obtenir avec précision des poids vifs estimés en accord avec l'uniformité du lot.

Uniformité du lot ⁺	Numéro des oiseaux à peser ⁺⁺
Uniforme (CV = 8%)	61
Uniformité modérée (CV = 10%)	96
Uniformité déficiente (CV = 12%)	138

NOTES

+ Mesurée conformément au coefficient de variation (%CV, c'est dire: déviation standard/poids corporel moyen*100), autant plus soit ce numéro, plus variable sera le poids corporel du lot.

++ L'estimation du poids vif sera dans +/- 2% du poids vif réel et sera correcte en 95% des fois

Les oiseaux peuvent être pesés en utilisant des balances manuelles et/ou automatiques. L'existence de changements inattendus dans le poids vif peut être signal d'erreur dans la balance ou mal fonctionnement de la même. Il est nécessaire de vérifier régulièrement la précision des balances.

Si on utilise des bascules manuelles, les oiseaux doivent être pesés 3 fois par semaine, en prenant en chaque moment des échantillons de même taille et au moins en deux zones du bâtiment.

Les systèmes automatiques de pesage doivent être placés là où ils sont agglomérés grandes quantités des oiseaux et où les oiseaux individuels restent suffisamment de temps pour enregistrer leurs poids.

Les mâles d'un grand âge et plus lourds, tendent à utiliser avec moins fréquence les bascules automatiques, lesquels inclinent le poids moyen du lot en les réduisant. La lecture de toute bascule automatique doit se vérifier régulièrement selon la fréquence de son utilisation (nombre de pesages complets par jour). En outre, la moyenne obtenue du poids vifs, doit être soumis à une révision croisée avec un pesage manuel au moins une fois par semaine. Si la taille de l'échantillon est assez petite, l'estimation du poids vif sera inexacte.

Points clefs

- La quantité des oiseaux que se pèsent doit être suffisamment grande.
- L'échantillon des oiseaux à peser, doit être représentatif de tout le lot.
- il est nécessaire que les bascules soient précises.
- Les oiseaux doivent se peser régulièrement et précision pour pouvoir prévenir avec efficience le poids vifs à l'abattage.

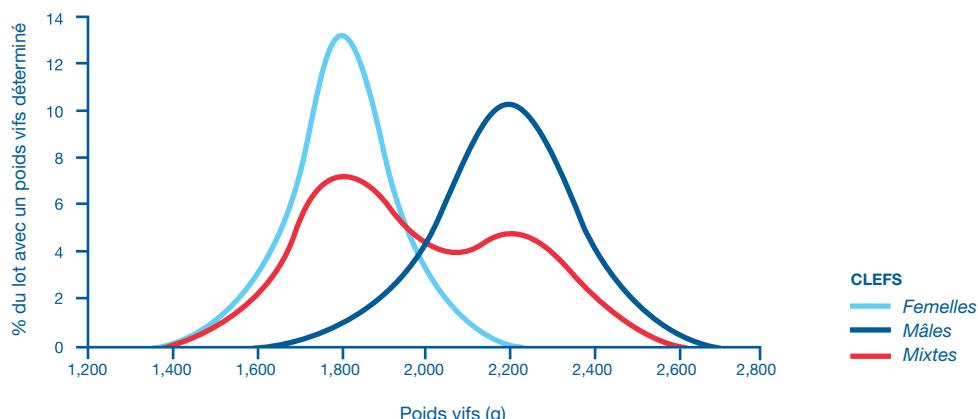
Uniformité du lot (%CV)

Le poids vif des poulets suit une distribution normale. La variabilité dans la population ou lot, se décrit en utilisant le coefficient de variation (%CV), qui représente la déviation standard de la population exprimée en termes de pourcentages de la moyenne.

Le coefficient de variation est élevé dans lots non uniformes.

Chaque sexe aura une distribution normale du poids corporelle. Le coefficient de variation sera plus grande chez les mixtes que chez les sexés. (Voir **Figure 23**, faisant référence à un lot à final de cycle d'embouche).

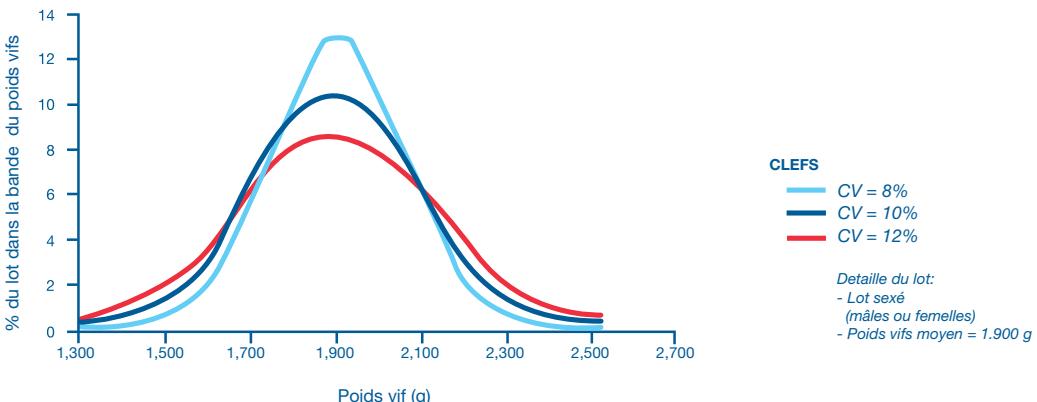
Figure 23: Distribution du poids vifs dans un lot mixte de poulets de chair



La **Figure 24** montre la distribution de poids avec différents niveaux d'uniformité (%CV) pour 3 lots sexés, dans lesquels tous les poulets atteignent le poids vifs objectif de 1.900 g. On peut voir que la distribution du poids vifs dans chaque lot est totalement différente.

Tout au plus que le %CV est bas (et pourtant est, le lot est moins variable), plus des oiseaux atteindront le poids objectif.

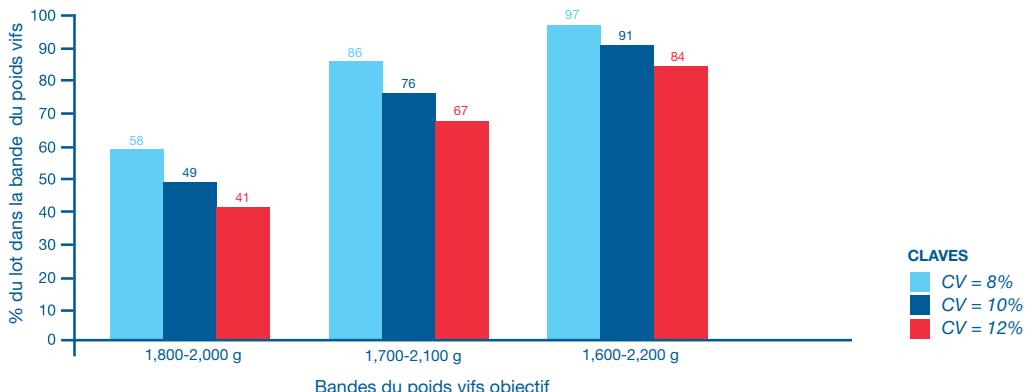
Figure 24: Effet du %CV, % sur les bandes du poids vifs dans un lot sexé de poulets de chair



La quantité des oiseaux qui ont atteint le poids corporel objectif est proportionnel au large de la bande assignée au poids correspondant et à la variabilité du lot. Par conséquent, si on veut obtenir des poids vifs dans la bande du poids de 1.800-2.000 g même avec un CV du 8%, seulement 58% des oiseaux atteignent l'objectif du poids vifs (voir **Figure 25**).

La compréhension de ces principes de variabilité biologique constitue la phase de planification efficace dans les plantes du traitement.

Figure 25: Effet du coefficient de variation sur la proportion des oiseaux qui reste dans la bande des poids corporels objectifs.



Points clefs

- Les oiseaux des lots plus uniformes ont plus de probabilité d'atteindre les poids vifs objectifs recommandés.
- La variabilité de la performance augmente le pourcentage du CV du lot, lequel influe aussi bien sur la rentabilité de la ferme comme l'efficience de la plante du traitement.
- Minimiser la variabilité du lot en contrôlant et l'uniformité.
- Les lots uniformes (avec coefficient de variation bas) ont une performance plus prévisible que les lots non uniformes.

Croissance par sexes séparés

Il est possible de prévenir le numéro des oiseaux qui s'approchera au poids corporel, en prenant comme base le coefficient de variation du lot correspondant. On peut améliorer l'uniformité si on engrasse les oiseaux par sexes séparés dès leur arrivée à la ferme. On peut déterminer le sexe de chaque animal, en utilisant la technique de sexage à l'aile qui se décrit dans l'Appendice 4.

Les avantages d'élever les oiseaux par sexe séparé sont maximales lorsque les mâles et les femelles sont mis en bâtiments séparés, donc cela permet de mener à bien l'alimentation, la lumière et la densité de population.

Les mâles croissent plus rapidement, son efficience alimentaire est supérieure et leur carcasse développe moins de graisse que les femelles. On peut pratiquer un programme d'alimentation différente pour chaque sexe. La méthode plus pratique consiste en utiliser les mêmes aliments pour les deux sexes, mais d'introduire celui de finition avant en femelles (par exemple, avant d'arriver à 25 jours d'âge). On recommande maintenir l'administration

de l'aliment de démarrage à la même quantité et durée pour s'assurer un développement précoce adéquat. Pour plus d'information sur l'alimentation par sexes, s'adresser au représentant local d'Aviagen des Services de Nutrition.

Les mâles peuvent se bénéficier d'un programme modifié de la lumière, si on veut les amener à l'abattage avec des poids supérieurs aux femelles. Si les lots sexés sont mis dans un même bâtiment séparé, et sous un environnement commun et avec l'administration d'aliment, on doit programmer une gestion optimale de croissance pour chaque sexe.

Points clefs

- Minimiser la variabilité du lot en contrôlant bien l'uniformité.
- Elever les oiseaux par sexes pour réduire la variabilité.

Notes

Section 6:

GESTION AVANT LE TRAITEMENT

Objectif

Manier la phase finale de la période de production de tel sorte que les poulets soient transférés à la plante de traitement dans des conditions optimales, en s'assurant l'accomplissement des conditions de celle-ci et avec des grandes normes de bien-être.

Page	Contenu
85	Principes
85	Préparation pour la capture
86	Capture
90	Traitements



Gestion avant le traitement

Principes

La qualité des oiseaux au point de vente est influencée principalement par les méthodes de gestion appliquée à la fin de la croissance, durant la capture, la manipulation et le transport.

L'attention apportée aux aspects du bien-être animal durant cette période sera bénéfique aussi bien pour les oiseaux que pour la qualité de la chair.

Les conditions pendant l'engraissement influent dans la performance et dans les problèmes de déchet. Si on ne manie pas correctement le retrait de l'aliment, cela affectera la contamination fécale et microbienne des carcasses dans les plantes du traitement. Si on ne contrôle pas correctement la capture des oiseaux, celle-ci, peut les causer des dommages comme les meurtrissures, fractures des ailes et hémorragies internes dans les cuisses.

Par conséquent, on peut obtenir des avantages si la gestion du poulet est de grande qualité dans cette étape, en prêtant attention aux détails de la gestion de l'environnement et du bien-être des oiseaux pendant la capture, la manipulation entre les bâtiments et le moyen du transport, pendant le voyage et l'abattoir.

Il est inévitable qu'il y ait une perte du poids durant le temps qui passe, sans que les oiseaux consomment de l'aliment avant d'être traités, dû à la perte du contenu intestinal. L'effet des ces pertes sur le poids de la carcasse du poulet on peut les minimiser en essayant que la période sans aliment ne soit pas prolongée.

Les oiseaux qui passent plus de 10 heures sans aliment se déshydratent, et se compromettent leur bien-être et se réduisent leur performance. Il est normal que les poulets perdent jusqu'au 0,5% du poids corporel par heure, quand ils ne reçoivent pas d'aliment pendant une période de 12 heures (en éliminant l'eau, quand cela est absolument nécessaire). Si on permet qui passent plus de 12 heures sans aliment, la répercussion sur le poids augmente à 0,75-1,0% du poids corporel par heure. Cette perte ne peut pas être rétablie.

Préparation pour la capture

Eclairage

Lorsque de l'application du programme d'éclairage restreint, il est indispensable de retourner à 23 heures de lumière (5-10 lux), pour s'assurer que les poulets sont tranquilles pendant la capture. La directive de l'Union Européenne sur le poulet de chair, exige qu'on donne 20 lux pendant au moins 3 jours antes du premier envoi d'oiseaux à l'abattage.

Aliment

L'aliment de retrait doit s'administrer avec le temps suffisant avant l'abattage, pour éliminer le risque de l'existence des résidus des produits pharmaceutiques dans la chair. Il faut respecter le temps d'attente indiqué sur les prospectus des coccidiostatiques et d'autres médicaments. Si on applique des programmes d'envoi des oiseaux à l'abattoir en plusieurs fois (vide partiel) il peut être nécessaire maintenir les oiseaux avec l'aliment de retrait pendant plus de temps avant l'abattage.

On doit retirer l'aliment de huit heures à dix heures avant l'abattage prévu, pour réduire la contamination fécale dans la plante de traitement. Cette période doit inclure la capture, le transport, et le temps d'attente. Si on prolonge le temps que les oiseaux restent sans aliment, l'eau absorbée des tissus s'accumulera dans le tractus digestif; et cela réduira la performance de la chair. Aussi, il peut y avoir une augmentation de contamination fécale.

L'observation de fèces aqueuses produites pour les oiseaux pendant l'attente au préalable à l'abattage, est une indication de manque d'aliment prolongé. D'autres indicateurs sont : la présence de d'un liquide aqueuse de couleur jaune dans l'intestin grêle et l'observation du matériel de laitière dans le jabot et gésier.

En cas d'administration de blé entier, on doit l'éliminer deux jours avant l'abattage, pour éliminer son présence dans l'intestin.

Eau

Les oiseaux doivent avoir accès illimité à l'eau tout le temps qu'il faut. Autrement dit, l'eau peut manquer seulement quand est nécessaire. .

L'accès à l'eau se prolonge:

- En utilisant plusieurs lignes d'abreuvoirs.
- En séparant les oiseaux avec des divisions ou parcs dans le bâtiment.
- En fermant progressivement les abreuvoirs individuels.

Points clefs

- Utiliser l'aliment de retrait (sans anticoccidien) pour éviter les résidus dans la chair.
- Donner un programme d'éclairage de trois jours d'illumination totale (23 heures de lumière complète et une d'obscurité) pour éviter para des problèmes durant la capture.
- Le retrait adéquat de l'aliment assurera que le tractus digestif des oiseaux soit vide avant de commencer le traitement, en limitant la contamination fécale durant le transport.
- Eliminer le blé entier de la ration alimentaire deux jours avant l'abattage.
- Retarder le plus possible le retrait des abreuvoirs.

Capture

La capture et le maniement provoquent du stress aux oiseaux. La plus part des cas de l'apparition de catégories inférieures dans les carcasses au moment de l'abattage, se produit durant cette période, lorsque les oiseaux sont soumis à la capture et au maniement. Ces opérations doivent donc, se faire avec beaucoup de soins anticipés, et avec un contrôle dans toutes les étapes. Le maniement des oiseaux et le fonctionnement des (moissonneuses, monte-charges, etc.) doivent être réalisés par du personnel qualifié et bien formé. Il est nécessaire de minimiser l'activité des oiseaux pour éviter meurtrissure, égratignure et d'autres lésions.

La mortalité pendant le moment de la capture et transport ne doit pas dépasser le 0,1%.

Avant la capture

Calculer le temps qui dure la capture et le transport, en commençant à capturer les oiseaux conformément à l'heure programmée pour l'abattage.

Avant de commencer l'opération, calculer le numéro de cages et de camions nécessaires pour transporter les oiseaux.

S'assurer que tout l'équipe, (y compris les véhicules, cages, et filets) soient propres, désinfecté et en bonnes conditions. Les cages cassées ou endommagées peuvent causer des lésions aux oiseaux.

Réparer, unir et niveler le sol à l'entrée du bâtiment (ainsi que les chemins secondaires qui conduisent à celle-ci) pour garantir une sortie douce des camions chargés. Ceci évitera des coups, meurtrissure et des dommages dans les ailes.

Retirer la litière humide du bâtiment qui pourrait entraver le travail de l'équipe de charge et de la remplacer avec une litière sèche.

Elever tout l'équipement de mangeoires à un niveau supérieur à la tête des employés (2 mètres), en les sortants du bâtiment ou les changer du lieu pour éviter l'entrave du mouvement des oiseaux ou du personnel.

Mettre des divisions pour séparer les oiseaux qui se trouvent dans les bâtiments les plus grandes, pour éviter l'agglomération non nécessaire et permettre l'accès à l'eau à tous les oiseaux qui ne vont pas à être chargés immédiatement.

Autant que possible, réduire l'intensité lumineuse pendant la capture pour diminuer le stress. Il est préférable de réaliser la capture pendant la nuit, en réduisant au minimum l'intensité lumineuse. Lorsque la capture se réalise pendant le jour, on devra réduire l'intensité lumineuse le plus possible, à condition que celle-ci soit suffisante pour réaliser les opérations avec soin et sécurité. On a observé que la lumière bleu est la plus appropriée. Les meilleurs résultats s'obtiennent quant on permet que les oiseaux se tranquillisent après avoir diminué l'intensité lumineuse.

Il résulte utile de mettre des rideaux dans les portes principales du bâtiment quand la capture se réalise pendant le jour.

Le fait d'ouvrir les portes et d'en sortir les oiseaux, affecte la ventilation des bâtiments avec environnement contrôlé par thermostats ; on doit donc, contrôler la dite ventilation et de l'ajuster soigneusement pendant toute l'opération de la capture pour réduire le stress et d'éviter l'accumulation de la chaleur dans le bâtiment.

Capture

Les poulets doivent être capturés et soutenus par les deux tarses (jamais des cuises), pour minimiser le stress, les dommages et les lésions qui se produisent quand les oiseaux font des efforts ou se battre les ailes.

Les poulets doivent se mettre avec soin dans les cages ou conteneurs, en réalisant la charge d'haut vers le bas. On a démontré que les conteneurs produisent moins de problèmes et moins dommages que les cages conventionnelles.

On ne doit jamais charger trop les cages ou les conteneurs, sinon il peut y avoir un excès de réchauffement, stress et mortalité. On doit réduire le nombre de poulets par cage ou conteneur dans les climats chauds.

Si l'équipement de capture s'utilise d'une façon inadéquate, il peut occasionner stress et dommages aux oiseaux. Par exemple, la **Figure 26** montre un équipement mécanique de capture que peut être utilisé à des vitesses modérées pour prévenir le stress et les dommages. On ne doit jamais entasser les oiseaux ni de les forcer à entrer dans l'équipement de la capture. Aligner correctement les sorties des équipements de capture par rapport aux ouvertures des cages ou conteneurs, pour empêcher que les oiseaux se subissent des lésions lors du transport.

Figure 26: Exemple d'une moissonneuse mécanique (équipement de capture)



Transport

Le temps du transport doit se réaliser conformément aux conditions de la législation locale.

En tout moment, jusqu'à l'arrivée à l'abattoir, les oiseaux doivent être bien protégés, ventilés, chauffage et/ou refroidissement additionnels en cas nécessaire. Les véhicules doivent être conçus pour protéger contre les éléments climatologiques. Le stress qui subit les oiseaux se minimise en utilisant des camions disposant des systèmes de ventilation.

En climat chaud, il faut se réfléchir dans l'utilisation des ventilateurs lors de la charge des oiseaux pour maintenir la circulation de l'air entre les cages ou conteneurs. On doit laisser une distance de 10 cm entre chaque 2 file de cages. Pendant l'attente préalable au traitement, utiliser les ventilateurs et brumisateurs pour maintenir les oiseaux frais.

Si le moyen du transport est stationné, il se produit rapidement le stress par la chaleur, surtout si le climat est chaud et on ne dispose pas de ventilation à bord. Le plan de voyage doit permettre que le véhicule sorte de la ferme le plus tôt possible, après avoir terminé de charger; en plus, le repos du conducteur doit être bref.

La décharge des poulets dans la zone d'attente de l'abattoir doit être rapide, sinon il faut mettre la ventilation complémentaire.

En climat froid la charge doit être protégée pour minimiser le refroidissement par le vent durant le transport, en vérifiant à tout moment le confort des oiseaux.

Remise à l'abattoir

Les camions doivent se stationner sous toit dans la plante de traitement, enlevant toutes les toiles qui pourraient restreindre la ventilation.

Il est important que l'abattoir dispose des bonnes installations d'attente, capables de fournir ventilation et contrôle de la température, capables de répondre aux besoins des oiseaux, selon les situations.

Les zones d'attente doivent être équipées avec lumière, ventilateurs et brumisateurs. Ceux-ci, doivent être mis en marche pendant les périodes d'hautes températures et si l'humidité relative est inférieure à 70%. Dans les climats trop chauds, on peut arroser de l'eau sur les ventilateurs pour favoriser l'évaporation. En été, il faut s'assurer que tous les ventilateurs et brumisateurs fonctionnent dans les zones d'attente.

Points clefs

- Faire fonctionner dûment l'équipement de capture.
- Maintenir la ventilation adéquate pendant la capture mécanique pour éviter le stress.
- Contrôler soigneusement les méthodes de capture et manipulation pour minimiser les lésions traumatiques.
- Avant de commencer la capture, retirer ou élever tous les entraves, comme les mangeoires et les abreuvoirs. Dans les grands bâtiments utiliser les grillages ou des divisions pour que les oiseaux ne se blaisent pas dû à l'entassement.
- Réduire l'intensité de la lumière avant la capture pour maintenir les oiseaux en calme, en minimisant les dommages et le stress.
- Ajuster le nombre des oiseaux dans les cages ou conteneurs, en tenant compte, le poids des oiseaux et la température ambiante.
- Programmer le voyage et la réception des oiseaux dans l'abattoir.
- Contrôler en permanence le bien-être des poulets.

Traitements

La réussite d'une production maximale des carcasses de bonne qualité et avec une bonne performance en viande, dépend de l'intégration efficace des processus d'engraissement, capture et traitement.

La programmation soigneuse et la communication entre l'exploitation et l'abattoir, permettrait que le traitement se réalise efficacement. La gestion dans l'exploitation peut influencer dans l'efficience des processus d'abattage, déplumment et éviscération.

Pour minimiser la contamination fécale, le dommage dans les carcasses et la détérioration de la qualité, on devra tenir compte des aspects suivants:

- Qualité de la litière.
- Densité de population.
- Temps de retrait de l'aliment.
- Méthodes de capture.
- Temps du transport.
- Temps d'attente préalable à l'abattage.

Points clefs

- Remettre les oiseaux dans la plante du traitement.
- Maintenir la bonne qualité, épaisseur et conditions de la litière pour minimiser les brûlures dans les tarses et d'autres problèmes de qualité de la carcasse.
- Les dommages par égratignures peuvent s'augmenter, si la densité de population est élevée, ou si l'espace à la mangeoire ou l'abreuvoir est insuffisant, en spécial quand on applique des contrôles d'illumination et d'alimentation.
- Traiter les oiseaux dans des conditions de bien-être.
- Minimiser le temps du transport et d'attente pour réduire le stress et la déshydratation.

Notes

Notes

Section 7:

APPENDICES

Page	Contenu
95	Appendice 1: Registres de production
98	Appendice 2: Tableaux de conversion
101	Appendice 3: Calculs de l'efficience
102	Appendice 4: Sexage à l'aile
103	Appendice 5: Classification des mois
104	Appendice 6: Solution de problèmes
106	Appendice 7: Taux et calculs de la ventilation



Appendice 1. Registres de production

Il est essentiel de mener les registres et de les analyser pour déterminer les effets des changements de nutrition, management, environnement et état sanitaire. Il est important de disposer de registres précis de production pour amener à bien une gestion efficace, évaluer le risque, contrôler le système et donner une réponse rapide à tout problème qui peut surger.

L'analyse et l'interprétation des données de production (poids vifs, conversion alimentaire et mortalité) sont essentiels pour améliorer la performance et la qualité carnique.

Il est important du contrôler l'hygiène et des possibles maladies des oiseaux.

Une bonne pratique consiste en compter avec une norme de procédure des processus (en anglais SOP) relatifs aux poulets de chair. Ceux-ci, doivent inclure la documentation par écrite des procédures établies, registres, analyses des mêmes et les systèmes du contrôle.

Ci-après, nous présentons les registres requis pour les différentes phases de production du poulet.

Tableau 20: Registres qui se requièrent pour les différentes phases de production du poulet

Concept	Registres	Commentaire
Réception du poussin d'un jour	Nombre des oiseaux reçus. Lot d'origine et âge. Date et heure de l'arrivée. Qualité du poussin.	Poids vifs, uniformité, nombre des oiseaux morts à l'arrivée.
Mortalité	Quotidienne Hebdomadaire Accumulé	L'enregistrer par sexe, si est possible. Enregistrer séparément les poulets de triage et le motif. Registres d'autopsie si la mortalité est excessive. La qualification des lésions par coccidies indiquera le niveau de délit pour ces protozoaires.
Médicaments	Date Quantité Numéro du lot	Conformément aux instructions du vétérinaire.
Vaccination	Date de la vaccination. Type du vaccin. Numéro du lot. Date de péremption.	On devra enregistrer toute réaction post vaccinale inattendue.
Poids vifs	Moyenne hebdomadaire du poids vifs. Uniformité hebdomadaire (%CV).	On a besoin de plusieurs pesages pour prévenir le poids à l'abattage ou lorsqu'on modifie la croissance moyennant les programmes d'éclairage.
Aliment	Date de remise Quantité Date de retrait de l'aliment du démarrage Type d'aliment	La mesure précise de l'aliment ingéré est essentielle pour déterminer la conversion alimentaire et les couts de chaque lot.

Tableau 20 (suite): Registres requis pour les différentes phases de production du poulet

Concept	Registres	Commentaires
Eau	Consommation journalière. Rapport eau: aliment. Qualité de l'eau. Niveau de chloration.	Etablir des graphiques de consommation journalière, de préférence par bâtiment. La fluctuation brusque en la consommation de l'eau, est le premier signe de l'existence de problèmes minéraux et/ou bactériologique, surtout si l'eau provienne de puits ou dépôts ouverts.
Environnement	Température: <ul style="list-style-type: none"> • Minimale journalière • Maximale journalière • Pendant la croissance, de 4 à 5 fois par jour. • Litière pendant la croissance. • Température externe - journalière Humidité journalière Qualité de l'air. Qualité de la litière.	On doit mesurer et enregistrer dans plusieurs lieux, surtout dans la zone de la litière. Les systèmes automatiques doivent se soumettre à une révision croisée manuellement tous les jours. L'idéal est d'enregistrer la poussière, CO ₂ , NH ₃ ou bien d'observer les niveaux de poussière et NH ₃
Abattage	Nombre de oiseaux envoyés Date et heure d'envoi	
Information de l'abattoir	Qualité de la carcasse. Inspection sanitaire. Composition de la carcasse. Type et % de saisies.	
Nettoyage	Dénombrement total des bactéries.	Après la désinfection, contrôler <i>Salmonella</i> , <i>Staphylocoques</i> ou <i>Escherichia coli</i> .
Inspection du bâtiment	L'heure des révisions quotidiennes.	

Appendice 2. Tableaux de conversion

Largeur	
1 mètre (m)	= 3,281 pied (ft)
1 pied (ft)	= 0,305 mètres (m)
1 centimètre (cm)	= 0,394 pouces (in)
1 pouce (in)	= 2,54 centimètres (cm)

Superficie	
1 mètre carré (m ²)	= 10,76 pied carrés (ft ²)
1 pied carré (ft ²)	= 0,093 mètres carrés (m ²)

Volume	
1 litre (l)	= 0,22 gallon impérial (gal) o 0.264 US gallon (gal US)
1 gallon impérial (gal)	= 4,54 litres (l)
1 gallon américain (gal US)	= 3,79 litres (l)
1 gallon impérial (gal)	= 1,2 US gallon (gal US)
1 mètre cube (m ³)	= 35,31 pied cube (ft ³)
1 pied cube (ft ³)	= 0,028 mètres cube (m ³)

Poids	
1 kilogramme (kg)	= 2,205 libres (lb)
1 libre (lb)	= 0,454 kilogrammes (kg)
1 gramme (g)	= 0,035 onzas (oz)
1 once (oz)	= 28,35 gramos (g)

Énergie	
1 calorie (cal)	= 4,184 Julios (J)
1 Julio (J)	= 0,239 calorías (cal)
1 kilocalorie par kilogramme (Kcal/kg)	= 4,184 Mégajoules par kilogramme (MJ/kg)
1 Mégaïoule par kilogramme (MJ/kg)	= 108 calories par libre (cal/lb)
1 Julio (J)	= 0,735 pied-libres (ft-lb)
1 pied-libre (ft-lb)	= 1,36 Joule (J)
1 Julio (J)	= 0,00095 Unité Thermique Britannique (BTU)
1 Unité Thermique Britannique (BTU)	= 1.055 Joule (J)
1 kilowattheure (kW·h)	= 3.412,1 Unité Thermique Britannique (BTU)
1 Unité Thermique Britannique (BTU)	= 0,00029 kilowattheure (kW·h)

Pressure	
1 libre par pouce quarré (psi)	= 6.895 Newtons par mètre carré (N/m ²) o Pascales (Pa)
1 libre par pouce quarré (psi)	= 0,06895 bar
1 bar	= 14,504 libres par pouce carré (psi)
1 bar	= 10 ⁵ Newtons par mètre carré (N/m ²) o Pascales (Pa)
	= 100 kilo pascales (kPa)
1 Newton per square meter (N/m ²) or Pascal (Pa)	= 0,000145 libres par pouce carré (lb/in ²)

Densité de population	
1 pied carré par oiseau (ft ² /oiseau)	= 10,76 aves par mètre carré (aves/m ²)
10 oiseaux par mètre carré (oiseau/m ²)	= 1,08 pieds carrés par oiseaux (ft ² /aves)
15 oiseaux par mètre carré (oiseau/m ²)	= 0,72 pieds carrés par oiseaux (ft ² /aves)
20 oiseaux par mètre carré (oiseau/m ²)	= 0,54 pieds carrés par oiseaux (ft ² /aves)
1 kilogramme par mètre carré (kg/m ²)	= 2,025 libres par pied carré (lb/ft ²)
15 kilogramme par mètre carré (kg/m ²)	= 3,08 libres par pied carré (lb/ft ²)
34,2 kilogramme par mètre carré (kg/m ²)	= 7,01 libres par pied carré (lb/ft ²)
40 kilogramme par mètre carré (kg/m ²)	= 8,20 libres par pied carré (lb/ft ²)

Température	
Température (°C)	= 5/9 (Température °F - 32)
Température (°F)	= 32 + 9/5 (Température °C)

Tableau 21: Temperature Conversion Chart

°C	°F	°C	°F
0	32,0	22	71,6
2	35,6	24	75,2
4	39,2	26	78,8
6	42,8	28	82,4
8	46,4	30	86,0
10	50,0	32	89,6
12	53,6	34	93,2
14	57,2	36	96,8
16	60,8	38	100,4
18	64,4	40	104,0
20	68,0		

Température opérative

La température opérative on la définie comme la minimale qui existe dans le bâtiment plus le 2/3 de la différence entre les températures internes minimale y maximale. Ce concept est important quand ils existent des fluctuations significatives de la température durant les 24 heures.

Exemple:

Température minimale dans le bâtiment 16°C.

Température maximale dans le bâtiment 28°C.

$$\text{Température opérative} = [(28-16) \times \frac{2}{3}] + 16 = 24^\circ\text{C}$$

Ventilation	
1 pied cube par minute (ft ³ /min)	= 1,699 mètres cubes par heure (m ³ /heure)
1 mètre cube par heure (m ³ /heure)	= 0,589 pied cube par minute (ft ³ /min)

Isolement

La valeur U décrit comment le matériel du bâtiment conduit la chaleur et se mesure par watts par kilomètre carré par degré centigrade (W/Km²/°C)

La valeur R se réfère aux propriétés isolantes des matériaux de construction. Plus est supérieur la valeur R, mieux sera l'isolation. Elle se mesure en Km²/W (ou pied²/°F/BTU)..

Isolement	
1 pied carré par degré Fahrenheit par Unité Thermique Britannique (pied ² /°F/BTU)	= 0,176 kilomètres carrés par watt (Km ² /W)
1 kilomètre carré par watt (Km ² /W)	= 5,674 pieds carrés par degré Fahrenheit par Unité Thermique Britannique (pie2/°F/BTU)

Lumière

Lumière	
1 pied bougie	= 10,76 lux
1 lux	= 0,093 pied bougie

Une formule simple pour calculer le nombre nécessaire par bâtiment des poulets est la suivante:

$$\text{Nombre des ampoules}^+ = \frac{\text{Superficie du sol (m}^2\text{)} \times \text{lux max. requis}}{\text{Puissance de l'ampoule} \times \text{facteur K}}$$

NOTE

⁺ Cette formule est pour les ampoules incandescentes à une hauteur de 2 mètres sur le niveau des oiseaux. La lumière fluorescente fournit 3 à 5 fois le nombre de lux par watt que les ampoules incandescentes.

Le facteur K dépend de la puissance de l'ampoule, selon on montre à continuation :

Tableau 22: Puissance des ampoules et facteurs K

Puissance de l'ampoule (Watts)	Facteur K
15	3,8
25	4,2
40	4,6
60	5,0
100	6,0

Appendice 3. Calculs de l'efficience

Facteur de l'efficience productive (PEF, ses sigles en anglais)⁺

$$\frac{\text{Viabilité} \times \text{Poids vifs en kg}}{\text{Age en jours} \times \text{Conversion alimentaire}} \times 100$$

Exemple:

Age: 42 jours; poids vifs: 2.652 g
Mortalité: 2,80%; conversion alimentaire: 1,75

$$\frac{97,20 \times 2,652}{42 \times 1,75} \times 100 = 351$$

Exemple:

Age: 46 jours; poids vifs: 3.006 g
Mortalité: 3,10%; conversion alimentaire: 1,83

$$\frac{96,90 \times 3,006}{46 \times 1,83} \times 100 = 346$$

NOTES

Plus la valeur est haute, meilleur sera la performance zootechnique.

Ce calcul est assez en biais dû au gain journalier. Devant différents environnements, on doit faire des comparaisons à des âges similaires à l'abattage.

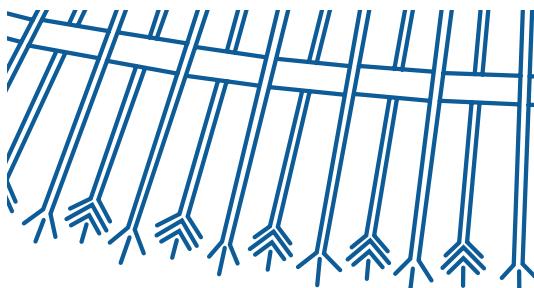
⁺ On la connaît aussi, comme Indice Européenne d'Efficience Se (EEF, ses sigles en anglais).

Appendice 4. Sexage à l'aile

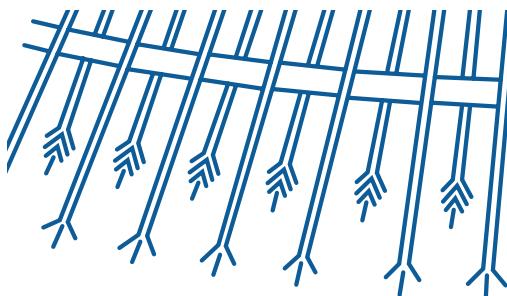
Il l'identification de mâles et femelles à l'âge d'un jour, on peut l'obtenir facilement dans la plante d'incubation, étant donné que la plus parts des souches du poulet Ross sont sexés à l'aile. Dans ces cas, les poulets d'emplumement rapide sont les femelles, tandis que les mâles ont un emplumement lent. Le type d'emplumement s'identifie en observant le rapport entre plumes couvercles (couche supérieure) et les plumes primaires (couche inférieure) se trouvant dans la moitié externe de l'aile.

Chez le poussin mâle d'emplumement lent, les plumes primaires ont la même largeur ou sont plus courtes que les couvercles. Voir **Figure 27**.

Figure 27: Plumes de l'aile du poussin de chair mâle Ross



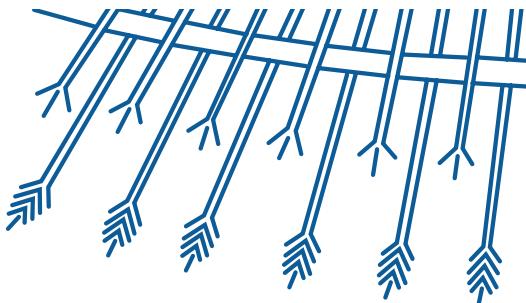
Plumes primaires de la même largeur



Plumes primaires plus courtes

Chez la femelle d'emplumage rapide, les plumes primaires sont plus larges que les couvercles, selon ce qu'on observe dans la figure suivante:

Figure 28: Plumes de l'aile de la femelle Ross



Plumes primaires plus larges

Appendice 5. Classification des mois

Tableau 23: Classification des mois par rapport aux hémisphères Nord et Sud

Printemps		Eté		Automne		Hiver	
H.N.	H.S.	H.N.	H.S.	H.N.	H.S.	H.N.	H.S.
Mars	Septembre	Juin	Décembre	Septembre	Mars	Décembre	Juin
Avril	Octobre	Juillet	January	Octobre	Avril	January	Juillet
Mai	Novembre	Aout	February	Novembre	Mai	Février	Aout

NOTE

H.N. – hémisphère Nord

H.S. – hémisphère Sud

Appendice 6. Solution des problèmes

Tableau 24: Solution de problèmes

Problème	Causes possibles	Action
Mortalité précoce élevée (>1% dans la première semaine)	Poussin de mauvaise qualité	Réviser les pratiques du couvoir et l'hygiène de l'oeuf. Réviser le transport des poussins.
	Elevage incorrect	Réajuster le chauffage.
	Maladies	Autopsie des mortalités. Demander les conseils vétérinaires.
	Appétit	Mesurer et obtenir les niveaux de remplissage du jabot.
Mortalité élevée après 7 jours	Maladies métaboliques (ascite, syndrome de mort subite)	Vérifier les taux de ventilation. Vérifier la formulation de l'aliment. Eviter les taux de croissance excessive précoce. Vérifier la ventilation dans la plante d'incubation.
	Maladies infectieuses	Établir la cause (autopsie). Demander les conseils vétérinaires sur l'usage de médicaments et vaccins. Vérifier la consommation d'eau.
	Problèmes dans les extrémités. des	Vérifier les niveaux de calcium, phosphore et vitamine D3 dans l'aliment. Utiliser les programmes d'illumination pour augmenter l'activité des oiseaux.
Déficiences dans la croissance initiale et l'uniformité	Nutrition	Réviser la ration de démarrage - disponibilité et qualité nutritionnelle et physique. Réviser l'approvisionnement en eau - disponibilité et qualité.
	Qualité du poussin	Réviser les processus du couvoir: hygiène et stockage des œufs, conditions d'incubation, temps de naissance, temps et conditions du transport.
	Conditions environnementales	Réviser les profiles de température et d'humidité. Vérifier la photopériode. Réviser la qualité de l'air - CO ₂ , poussière, taux de ventilation minimale.
	Appétit	Réviser la stimulation de l'appétit: nombre bas d'oiseaux avec le jabot plein.
Problèmes de croissance et d'uniformité pendant les étapes d'embouche postérieures	Baisse consommation de nutriments	Vérifier la qualité nutritionnelle et physique de l'aliment et sa formulation. Réviser la consommation de l'aliment et l'accès au même. Restriction précoce excessive. Programme d'illumination trop restrictif.
	Maladies infectieuses	Voir: Mortalité élevée. Vérifier les taux de ventilation.
	Conditions environnementales	Vérifier la densité de population. Vérifier la température du bâtiment. Vérifier la disponibilité de l'eau et de l'aliment.

Tabla 24 (continuación): Solución de problemas

Problème	Causes possibles	Action
Litière de mauvaise qualité	Nutrition	Graisses de mauvaise qualité de l'aliment. Excès de sel dans l'aliment. Excès de protéine dans l'aliment.
	Environnement	Profondeur insuffisante dans la litière au début. Matériel de la litière inadéquat. Conception et ajustement d'abreuvoirs (écoulement). Humidité relative assez haute. Densité de population assez haute. Ventilation insuffisante.
	Maladies infectieuses	Etiologie de d'entérite; solliciter les conseils vétérinaires.
Mauvaise conversion alimentaire	Manque de croissance	Voir Problèmes de croissance pendant les premières étapes et pendant les étapes postérieures.
	Mortalité élevée (surtout la mortalité tardive)	Voir Mortalité élevée.
	Gaspillage de l'aliment	Vérifier les ajustements et la mise en place des mangeoires. Permettre que les oiseaux nettoient complètement les mangeoires deux fois par jour.
	Environnement	Vérifier que la température du bâtiment ne soit pas trop basse.
	Maladies infectieuses	Voir Mortalité élevée.
	Nutrition	Réviser la formulation et la qualité de l'aliment.
Emplumment déficient	Environnement	Réviser que la température du bâtiment ne soit pas trop élevée.
	Nutrition	Réviser le contenu et l'équilibre de méthionine et de cystine dans l'aliment.
Problèmes de saisie dans la plante de traitement	Ascite	Voir Mortalité élevée.
	Ampoules et bruleurs (par exemple brûleurs des tarses)	Réviser la densité de population. Réviser la qualité de la litière. Augmenter l'activité des oiseaux (par exemple, moyennant des programmes d'alimentation et de lumière).
	Meurtrissures et fractures	Réviser le processus du pesage et de capture.
	Egratignure ou griffeur	Stimulation lumineuse excessive. Réviser le processus du pesage et de capture. Réviser l'accès à l'aliment et à l'eau.
	Maladie d'Oregon ou myopathie musculaire profonde ou maladie du muscle vert	Dérangement excessif des oiseaux durant l'élevage, par exemple pendant l'abattage partiel du lot, au pesage, etc. Distribution incorrecte de l'aliment.
	Excès de graisse dans la carcasse	Vérifier la composition de l'aliment (équilibre) Essayer que la température du bâtiment ne soit pas trop élevée.

Appendice 7. Taux et calcul de ventilation

Tableau 25: Taux de ventilation (par oiseau) à températures entre -1 et 16°C

Poids vif (kg)	Taux de ventilation minimale (m ³ /heure)	Taux de ventilation maximale (m ³ /heure)
0,050	0,074	0,761
0,100	0,125	1,280
0,200	0,210	2,153
0,300	0,285	2,919
0,400	0,353	3,621
0,500	0,417	4,281
0,600	0,479	4,908
0,700	0,537	5,510
0,800	0,594	6,090
0,900	0,649	6,653
1,000	0,702	7,200
1,200	0,805	8,255
1,400	0,904	9,267
1,600	0,999	10,243
1,800	1,091	11,189
2,000	1,181	12,109
2,200	1,268	13,006
2,400	1,354	13,883
2,600	1,437	14,420
2,800	1,520	15,585
3,000	1,600	16,412
3,200	1,680	17,226
3,400	1,758	18,028
3,600	1,835	18,817
3,800	1,911	19,596
4,000	1,986	20,365
4,200	2,060	21,124
4,400	2,133	21,874

NOTES

Pour une explication plus détaillée, voir la Section 4, Bâtiments et Environnement.

Le taux de ventilation minimale est la Quantité d'air nécessaire par heure, pour fournir suffisant oxygène aux oiseaux et y de maintenir la qualité de l'air.

Le taux de ventilation maximale dans les bâtiments à environnement contrôlé, sous climat tempéré, est la quantité d'air requis par heure pour éliminer la chaleur produite par les oiseaux, de telle sorte, que la température à l'intérieur du bâtiment se maintienne non plus 3°C au-dessus de la température externe.

Les taux de ventilation maximale se dépasseront, lorsque le refroidissement des oiseaux s'effectue en utilisant la perte de la chaleur par convection, par exemple, la ventilation type tunnel.

Source: Service de Développement et Assessorat Agricole du Royaume uni (ADAS).



Nous avons fait tout le possible pour assurer la précision et l'importance de l'information y présentée; toutefois, Aviagen n'accepte aucune responsabilité pour les conséquences de l'usage de cette information dans la gestion des poulets.

Pour une ample information, on vous prie de mettre en contact avec le Service Technique local.

www.aviagen.com

Calcul d'ajustage des horloges qui mettent en marche le fonctionnement des extracteurs pour la ventilation minimale:

Pour déterminer l'intervalle d'ajustage des horloges qui mettent en fonctionnement les extracteurs pour la ventilation minimale, on suit les pas suivants :

Obtenir le taux approprié de la ventilation minimale selon on recommande dans le tableau 25. Les taux exacts varieront selon la souche, le sexe et le bâtiment individuel. S'adresser au fabricant et au représentant des Services Techniques d'Aviagen pour obtenir une information plus précise. Les taux qui apparaissent dans le tableau 25, sont pour les températures entre -1 et 16°C. Pour les températures plus basses, on peut avoir besoin d'un taux légèrement inférieur, et lorsque les températures sont plus élevées, le taux peut être légèrement supérieur

Calculer le taux de ventilation totale pour le bâtiment (mètres cubes par heure [m^3/h]) de la manière suivante:

$$\text{Ventilation minimale} = \frac{\text{taux de ventilation}}{\text{minimale par oiseau}} \times \frac{\text{nombre des oiseaux}}{\text{dans le bâtiment}}$$

Calculer le pourcentage du temps dans lequel, les extracteurs devront être en marche, de la manière suivante:

$$\text{Pourcentage du temps} = \frac{\text{ventilation totale nécessaire}}{\text{capacité totale des extracteurs utilisés}}$$

Multiplier le pourcentage du temps nécessaire par le cycle de l'horloge arracheur des extracteurs, pour obtenir le temps dans lequel est nécessaire qui les extracteurs fonctionne en chaque cycle.

Calcul d'ajustage des horloges qui mettent en marche le fonctionnement des extracteurs :

Pas 1: Calculer le taux total de ventilation nécessaire pour le bâtiment (mètres cubes par h [m³/h])

$$\text{Ventilation minimale totale} = \frac{\text{taux de ventilation minimale par oiseau}}{\text{nombre des oiseaux dans le bâtiment}}$$

Exemple:

Un bâtiment avec 30.000 poulets qui pèsent 800 g aux 20 jours d'âge. Le taux de ventilation minimale est 0,594 m³/h par oiseaux (voir le Tableau 25).

La ventilation totale requise est 0,594 m³/h x 30.000 oiseaux = 17.820 m³/h.

Pas 2: Calculer le pourcentage du temps des extracteurs en marche.

En assumant les combinaisons des extracteurs qui s'utilisent normalement pour la ventilation minimale, soit: 3 extracteurs de 91 cm, chaque un, avec une capacité de 16.978 m³/h, on doit calculer le pourcentage du temps nécessaire pour que les extracteurs fonctionnent pour obtenir le taux total de ventilation requise.

$$\text{Pourcentage du temps} = \frac{\text{ventilation totale nécessaire}}{\text{capacité totale des extracteurs utilisés}}$$

Exemple:

En assumant que se utilisent 3 extracteurs de 91 cm chaque un avec une capacité de 16.978 m³/h:

Capacité totale des extracteurs = 16.978 m³/h x 3 = 50.934 m³/h.

Pourcentage du temps = 17.820 m³/h ÷ 50.934 m³/h = 0,35 = 35%.

Pourtant, il sera nécessaire que les 3 extracteurs de 91 cm fonctionnent à 35% du temps.

Pas 3: En assumant qu'on utilise une horloge de 5 minutes, le temps de fonctionnement des horloges, il se calcule en multipliant le pourcentage du temps nécessaire par cycle total de l'horloge des extracteurs de 5 minutes (300 secondes).

Exemple:

En utilisant 3 extracteurs de 91 cm.

35% de 5 minutes (300 secondes) = 1,75 minutes ou 105 secondes.

Les extracteurs seront en marche pendant 105 secondes de pour chaque 5 minutes.