



**Le guide
d'élevage**

poulet de chair

cobb-vantress.com



INTRODUCTION

L'engagement de Cobb à l'amélioration génétique de sa gamme de produits continue d'augmenter le potentiel de performance dans tous les domaines de la production de poulets de chair et des reproducteurs. Cependant, pour atteindre à la fois le potentiel génétique et des performances de production constantes, il est important que l'éleveur possède un bon programme de gestion d'élevage. Le succès mondial de Cobb a permis d'acquérir une expérience considérable dans une grande variété de situations telles que dans les climats chauds et froids, dans les environnements contrôlés et en bâtiments clairs. Ce guide d'élevage du poulet de chair Cobb est conçu pour vous aider à mettre en place votre propre programme de gestion d'élevage.

La gestion d'élevage ne doit pas simplement répondre aux besoins de base des animaux mais elle doit être bien adaptée pour répondre au potentiel de la souche. Certaines des recommandations nécessiteront quelques ajustements localement en fonction de votre propre expérience avec l'assistance de notre équipe technique.

Le guide du poulet de chair, met en valeur les points critiques qui, dans la plupart des cas, influencent les performances, et fait partie de notre service d'information technique qui inclut le guide Couvoir Cobb, les bulletins techniques et un vaste éventail de courbes. Nos recommandations sont basées à partir des connaissances scientifiques actuelles et de notre expérience pratique dans le monde. Vous devriez être au courant de la législation locale qui pourra influencer les pratiques de gestion que vous désiriez mettre en place.

Le guide élevage du poulet de chair Cobb se veut une référence et un supplément à vos propres qualités de gestion d'élevage de façon à mettre en application vos connaissances et vos jugements pour obtenir régulièrement de bons résultats avec la gamme des produits Cobb.

Edition 2008

SOMMAIRE

	Page
1. Les Caractéristiques du Bâtiment	1-8
1.1 La Densité	1
1.2 les Clés pour l'installation de rideaux	2
1.3 l'isolation	2
1.4 la Chambre de Démarrage	3
1.5 L'équipement	4
1.5.1 Les Systèmes d'Abreuvement	4
1.5.2 Le Compteur d'Eau	5
1.5.3 Le Bac à Eau	6
1.5.4 Les Systèmes d'Alimentation	7
1.5.5 Les Systèmes de Chauffage	8
1.5.6 Les Systèmes de Ventilation	8
2. La Préparation du Bâtiment - Avant la Mise En Place	9-13
2.1 Sur l'Ensemble du Bâtiment	9
2.2 Sur une Partie du Bâtiment	9
2.3 L'Effet de la Lumière	9
2.4 La Gestion de la Litière	9
2.4.1 Les Fonctions Importantes de la Litière	10
2.4.2 Les Alternatives pour la Litière	10
2.4.3 L'Evaluation de la Litière	10
2.4.4 Les Besoins Minimaux de Litière	10
2.5 Liste des Contrôles avant la Mise En Place	11
3. La Mise en Place des Poussins	14-16
3.1 Les Points Clés de la Gestion de la Mise En Place	14
3.2 La Qualité des Poussins	14
3.3 La Gestion du Démarrage	15
3.4 La Ventilation au Démarrage	16
4. Le Suivi de la Mise En Place des Poussins	17-18
4.1 Le Contrôle après la Mise En Place	17
4.2 Évaluation de la Préparation du Bâtiment après la Mise En Place	18
5. La Période de Croissance	19-24
5.1 L'Homogénéité	19
5.2 La Température	20
5.3 Les Programmes Lumineux	21
5.3.1 Les Points Clés pour l'Utilisation d'un Programme Lumineux	21
5.3.2 Trois Programmes Lumineux	23
1 - Programme Lumineux : Option 1 : < 2,0 kg	23
2 - Programme Lumineux : Option 2 : 2,0 kg - 3,0 kg	23
3 - Programme Lumineux : Option 3 : > 3,0 kg	24
5.4 Les Avantages d'un Programme Lumineux	24

SOMMAIRE

	Page
6. Les Techniques de Ramassage	25-26
7. La Gestion de la Ventilation	27-43
7.1 La Ventilation Minimum	27
7.2 La Dépression - les Points-clés pour la Ventilation Minimum	29
7.3 Les Entrées d'Air	30
7.4 La Ventilation Intermédiaire	32
7.5 La Ventilation Tunnel	33
7.6 La Température Ressentie	34
7.7 Les Pad Cooling	36
7.7.1 La Gestion de la Pompe	37
7.7.2 La Mise en Place des Pads	37
7.7.3 La Gestion des Pads	38
7.7.4 Le Calcul des Besoins en Pad Cooling	38
7.7.5 Les Causes Habituelles pour une Litière Humide et une Forte Humidité	39
7.8 Les Systèmes de Brumisation	39
7.9 La Ventilation Naturelle	41
7.9.1 Les Techniques de Gestion dans les Conditions ou Régions Chaudes	41
7.9.2 Les Techniques de Gestion des Rideaux	42
7.9.3 Les Techniques de Ventilation avec des Rideaux	43
8. La Gestion de l'Eau	44-48
8.1 L'Analyse Minérale	44
8.2 La Contamination Microbienne	44
8.3 La Désinfection de l'Eau et les Techniques de Nettoyage	44
8.3.1 Le Nettoyage à la Pression	45
8.3.2 Le Potentiel Redox	45
8.3.3 Le pH	46
8.4 La Quantité de Sels Dissous	46
8.5 Le Nettoyage du Système d'Abreuvement entre les Lots	47
8.6 L'Analyse de l'Eau	48
9. La Gestion de la Nutrition	49-52
10. La Biosécurité et la Désinfection de l'Elevage	53-56
10.1 La Biosécurité	53
10.2 La Désinfection de l'Elevage	54
11. La Santé des Animaux	57-60
11.1 La Vaccination	57
12. Les Enregistrements	61-62
13. Appendices	63-64
14. Notes	65

1. LES CARACTERISTIQUES DU BATIMENT

Bâtiment Conventionnel ou Fermé

Il y a beaucoup de choses à considérer lors de la sélection du bâtiment le mieux adapté à la production de poulets de chair ainsi que de son équipement. Malgré les contraintes économiques qui restent « primordiales », les points tels que la disponibilité des équipements, le service après-vente et la longévité des produits sont tout aussi vitaux. Le bâtiment devrait être économique, avec une bonne longévité, et assurer un environnement contrôlable.

Lors de la planification et la construction d'un bâtiment de chair, la première chose est de choisir un endroit où le terrain est bien drainé avec une bonne ventilation. Le bâtiment devrait être orienté sur un axe est-ouest pour réduire le rayonnement du soleil directement sur les murs latéraux au cours de la partie la plus chaude de la journée. L'objectif principal est de réduire les fluctuations de température pendant 24 heures, autant que possible, et, tout spécialement pendant la nuit. Un bon contrôle de la température améliorera la conversion alimentaire et la croissance.

- Les toits devront avoir une bonne qualité de réflexion pour permettre de réduire la conductivité de la chaleur solaire et devront être isolés.
- Les systèmes de ventilation devront être étudiés pour apporter suffisamment d'oxygène et maintenir une température optimale pour les animaux.
- La lumière devrait être placée pour assurer une luminosité uniforme dans tout le bâtiment.

1.1 LA DENSITE

Une bonne densité est essentielle pour le succès de la production de poulets de chair en assurant une surface suffisante pour des performances optimales. En plus des considérations de performance et de rentabilité une densité correcte aura aussi des implications importantes dans le bien-être. Pour calculer correctement et avec précision la densité, les différents facteurs tels que le climat, les types de bâtiments, le poids d'abattage et les règlements bien-être devront être pris en compte.

Une mauvaise densité peut conduire à des problèmes locomoteurs, des griffures, des brûlures et de la mortalité. De plus, la qualité de la litière sera compromise. Le détassage d'une partie du lot est une approche pour maintenir la meilleure densité. Dans quelques pays, un nombre plus important d'animaux est mis en place pour un élevage avec deux poids différents. Au premier poids requis, 20 à 50 % des animaux sont enlevés pour satisfaire ce segment du marché. Le reste des animaux a ainsi plus de place et est élevé à un poids plus lourd.

Beaucoup de densités différentes sont utilisées dans le monde. Dans les climats plus chauds, une densité de 30 kg / m² est proche de l'idéal. Les recommandations générales sont :

Type de bâtiment	Type de ventilation	Équipement	Densité MAXIMALE
Clair	Naturelle	Brasseur d'air	30 kg / m ²
Clair	Pression positive	Ventilateurs latéraux @ 60°	35 kg / m ²
Sombre	Ventilation Transversale	Type Européen	35 kg / m ²
Sombre	Ventilation Tunnel	Brumisation	39 kg / m ²
Sombre	Ventilation Tunnel	Pad Cooling	42 kg / m ²

Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

1.2 LES POINTS CLES POUR LA MISE EN PLACE DES RIDEAUX

- Le haut du rideau devra recouvrir une surface dure pour empêcher les fuites, avec un recouvrement d'au moins 15 cm.
- Un mini rideau de 25 cm, installé sur l'extérieur, partant du haut de la paroi, permettra d'empêcher les fuites par le haut du rideau.
- Les rideaux devraient être insérés à chacune de leurs extrémités dans une enveloppe verticale de 25 cm qui rendra le rideau hermétique.
- Les rideaux devraient être équipés de barres de poids.
- Il est nécessaire qu'ils soient étanches à la base pour éviter les fuites au niveau du sol.
- Tous les trous ou déchirures dans les rideaux latéraux devront être réparés.
- Les rideaux travaillent plus efficacement s'ils sont gérés automatiquement pour l'ouverture et la fermeture en fonction, à la fois, de la température et de la vitesse du vent.
- La hauteur optimale du mur de soubassement devra être de 0,50 m.
- Le débordement du toit devra être de 1,25 m.



1.3 ISOLATION

La clé pour optimiser la performance des animaux est de leur assurer un environnement constant dans le bâtiment, tout spécialement pendant le démarrage. De grandes fluctuations de température seront la source de stress pour les animaux et réduiront la consommation d'aliment. De plus, ces variations entraîneront une consommation d'énergie supplémentaire pour maintenir leur température corporelle.

Le toit est le point critique pour l'isolation. Un toit bien isolé réduira la pénétration du rayonnement solaire lors des journées chaudes et, de ce fait, réduira la charge de chaleur sur les animaux. Dans les périodes froides, un toit bien isolé réduira la perte de chaleur et la consommation d'énergie nécessaire pour maintenir l'environnement correct pendant la période de démarrage, qui est la période la plus importante dans le développement du poussin.

Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

Le toit devrait être isolé avec une valeur R minimale de 20 – 25 (en fonction du climat).

La capacité d'isolation des matériaux est mesurée en valeur R (Résistance thermique à la conduction). Plus la valeur R est importante plus le potentiel d'isolation du matériau est élevé. Lors du choix d'un isolant, il est plus important de calculer le coût par rapport à sa valeur R que par rapport à l'épaisseur du matériau.

Ci-dessous vous trouverez des isolants avec leur valeur R respective :

Matériau	Valeur R par 2,5 cm
Polystyrène	Moyenne de R 3 par 2,5 cm
Par injection de cellulose ou par remplissage avec de la laine de verre	Moyenne de R 3,2 par 2,5 cm
Rouleaux ou panneaux de laine de verre	Moyenne de R 3,2 par 2,5 cm
Polystyrène extrudé	Moyenne de R 5 par 2,5 cm
Mousse de Polyuréthane « sans face »	Moyenne de R 6 par 2,5 cm

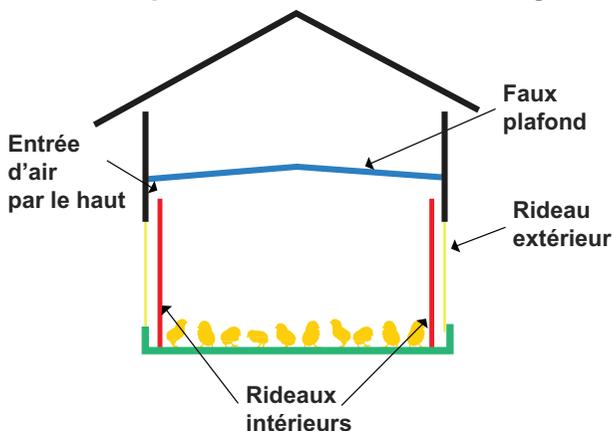
Valeur U : coefficient de transmission thermique, indique la quantité de chaleur non solaire qui traverse un matériau. Les taux de valeur U sont généralement entre 0,20 et 1,20. Plus la valeur U est basse, plus la résistance du produit au passage de la chaleur est grande et meilleure est l'isolation. L'opposé de la valeur U est la valeur R.

La valeur R requise pour le toit est 20 et la valeur U est 0,05. Ceci permettra de contrôler les coûts de chauffage, de réduire la pénétration de la radiation solaire et empêchera la condensation.

1.4 LA CHAMBRE DE DEMARRAGE

Dans les bâtiments mal isolés, il est possible de réduire les fluctuations de température en construisant une mini tente à l'intérieur du bâtiment. La mini tente est composée d'un faux plafond qui s'étend du haut des parois du bâtiment. Ce faux plafond réduira de façon significative la perte de chaleur et assurera un meilleur contrôle de la température. Un second rideau à l'intérieur, à 1 m de la paroi, sera installé de chaque côté. Le rideau doit être complètement étanche du sol jusqu'au faux plafond. Ce rideau doit pouvoir s'ouvrir du haut mais surtout pas du bas. En effet, un faible mouvement d'air, au niveau du sol, entraînerait le refroidissement des animaux. Le second rideau peut être utilisé pour la ventilation de démarrage.

Faux plafond et rideaux de démarrage



1.5 ÉQUIPEMENT

1.5.1 LES SYSTEMES D'ABREUUREMENT

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

ABREUVOIRS RONDS OU COUPELLES (SYSTEME OUVERT)

Ces systèmes ont un coût d'installation inférieur mais entraînent des problèmes tels que, une litière humide, des saies, et des problèmes d'hygiène de l'eau. La pureté de l'eau avec les systèmes ouverts est difficile à maintenir car les animaux déposent régulièrement des contaminants dans les réservoirs. Un nettoyage journalier est nécessaire ce qui, en plus du travail supplémentaire, entraîne un gaspillage d'eau.

La qualité de la litière est un excellent moyen de contrôler l'efficacité du réglage de la pression d'eau. Une litière mouillée sous la source d'approvisionnement est synonyme d'abreuvoirs trop bas, de pression trop forte ou de ballast insuffisant. Si la litière est très sèche sous les abreuvoirs, cela peut indiquer que la pression est trop faible.

Conseils d'installation

- Les abreuvoirs ronds doivent offrir, au moins, 0,6 cm de place à boire par animal.
- Tous les abreuvoirs ronds doivent avoir un ballast pour réduire les éclaboussures.

Recommandations de gestion

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

LE SYSTEME DE PIPETTES (CIRCUIT FERME)

Il existe deux types de pipettes généralement utilisées

- **Des pipettes à haut débit de l'ordre de 80 à 90 ml/mn.** Elles créent une gouttelette d'eau à l'extrémité de la pipette et est équipée d'une coupelle pour récupérer tout excès d'eau qui peut couler de la pipette. Généralement 12 animaux par pipette à haut débit est la norme.
- **Des pipettes à faible débit de l'ordre de 50 à 60 ml/mn.** De façon générale, elles n'ont pas de coupelles et la pression est ajustée pour maintenir le débit nécessaire pour satisfaire les besoins des animaux. Généralement, la norme est de 10 animaux par pipette à faible débit.

Conseils d'installation

- Les systèmes à pipettes nécessitent d'être mis en pression par l'installation d'un réservoir en tête de ligne ou par un système de pompe.
- Dans des bâtiments avec un sol en pente, des régulateurs de pente devront être installés selon les recommandations du fabricant pour assurer la pression de l'eau dans tout le bâtiment. D'autres options existent pour obtenir cela, comme des lignes coupées, des régulateurs de pression ou des neutraliseurs de pente.
- Les animaux ne devraient pas avoir à se déplacer plus de 3 m pour trouver l'eau. Les pipettes doivent être espacées au maximum de 35 cm.

Recommandations de gestion

- Les systèmes d'abreuvement avec pipettes ont moins de risques d'être contaminés par rapport aux systèmes ouverts.
- Les lignes de pipettes devront être ajustées à la hauteur de l'animal et selon la pression de l'eau. De façon générale, les animaux doivent toujours s'étirer légèrement pour atteindre la pipette et ne jamais se baisser pour attraper la pipette. Les pieds doivent rester à plat à tout moment.
- Pour les systèmes à colonne de pression, les ajustements de la pression devront être effectués par des augmentations de 5 cm selon les recommandations du fabricant.
- Pour des performances optimales, il est recommandé d'utiliser un système d'abreuvement fermé. La contamination de l'eau dans un système fermé à pipettes est moindre par rapport à un système ouvert. Le gaspillage d'eau n'est pas non plus le moindre des problèmes. De plus, les systèmes fermés apportent l'avantage de ne pas nécessiter un nettoyage journalier comme avec les systèmes ouverts. Cependant, il est essentiel de vérifier et de tester régulièrement le débit et de contrôler visuellement que toutes les pipettes sont opérationnelles.

1.5.2 LE COMPTEUR D'EAU

Le contrôle de la consommation d'eau avec un compteur d'eau est un excellent moyen pour estimer la consommation d'aliments, comme les deux critères sont hautement corrélés. Les compteurs d'eau devraient être adaptés à la ligne d'arrivée d'eau pour assurer un débit suffisant. La consommation d'eau devrait être enregistrée chaque jour, au même moment, pour déterminer au mieux la tendance de la performance et du bon état général des animaux. Tout changement substantiel dans la consommation d'eau doit être étudié car cela peut révéler une fuite d'eau, un problème sanitaire ou alimentaire. Une chute de la consommation d'eau est souvent le signe d'un problème dans un lot.

Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

La consommation d'eau devrait être approximativement égale à 1.6 – 2 fois la quantité d'aliments, mais elle variera selon la température, la qualité de l'aliment et la santé des animaux.

- La consommation d'eau augmente de 6 % pour toute augmentation de 1°C en température entre 20 et 32°C.
- La consommation d'eau augmente de 5 % pour toute augmentation de 1°C en température entre 32 et 38°C.
- La consommation d'aliment est réduite de 1,23 % pour toute augmentation de 1°C en température au-dessus de 20°C.

Corrélation entre la température ambiante et le ratio eau / aliment

Température °C.	Ratio Eau / Aliment
4°C.	1,7 : 1
20°C.	2 : 1
26°C.	2,5 : 1
37°C.	5 : 1

Singleton (2004)

1.5.3 LE BAC D'EAU

Un stockage d'eau adapté doit être installé sur l'élevage pour le cas où le système d'approvisionnement central tombe en panne. Une sécurité de capacité de 48 heures est idéale. La capacité de stockage devra être calculée en fonction du nombre d'animaux plus le volume nécessaire pour les pads cooling.

L'exemple suivant peut être utilisé comme un guide pour calculer les besoins en eau d'un élevage

- Capacité de la pompe pour **2300 m²** :
 - 40 L/min d'eau de boisson
 - 30 L/min pour la brumisation
 - 15 L/min x 2 pad cooling

} TOTAL = 100 L/min

Si la source d'abreuvement est un puits ou un bac de réserve, la capacité de la pompe devrait fournir la consommation maximale des animaux mais aussi le besoin maximum du système de brumisation ou de refroidissement.

Le bac de stockage devrait être purgé entre les lots. Dans les climats chauds, les bacs devront être placés dans des endroits ombragés pour éviter l'augmentation de la température de l'eau qui réduirait la consommation. La température idéale de l'eau, pour maintenir une consommation d'eau adéquate, se situe entre 10 et 14°C.

1.5.4 LES SYTEMES D'ALIMENTATION

Quel que soit le système d'alimentation utilisé, la place à table est absolument critique. Si la place à table est insuffisante, la croissance sera réduite et l'uniformité sévèrement compromise. La distribution de l'aliment et la proximité des systèmes d'alimentation sont la clé pour obtenir les niveaux de consommation d'aliments requis. Tous les systèmes d'alimentation devraient être réglés pour offrir un volume d'aliment suffisant avec un minimum de gaspillage.

A. Système Automatique à Assiettes

- 60 – 70 animaux par assiette de 33 cm de diamètre est la norme.
- Un système de débordement pour le démarrage des poussins.

Les systèmes à assiettes sont généralement la norme car ils offrent toute facilité de déplacement dans le bâtiment, une incidence plus faible en terme de gaspillage et l'amélioration de l'indice de conversion. Si les animaux balancent les assiettes pour atteindre l'aliment, c'est qu'elles sont trop hautes.

Largeur du Bâtiment	Nombre de Lignes d'Assiettes
Inférieure à 13 m	2 lignes
De 13 m à 15 m	3 lignes
De 16 m à 20 m	4 lignes
De 21 m à 25 m	5 lignes

B. La chaîne plate automatique

- On devrait fournir un minimum de 2,5 cm de place à table par animal. Lors de l'étude de la place à table, prendre en considération les deux côtés de la chaîne.
- Le rebord de la chaîne devrait être au niveau du dos de l'animal.
- L'entretien de la chaîne, des coins et la tension de la chaîne sont primordiaux.

La hauteur de l'aliment dans la chaîne est ajustée par des lamelles dans la trémie et devrait être contrôlée très fréquemment pour éviter le gaspillage.

C. Les Silos d'Aliments

- Les silos d'aliments devraient avoir une capacité équivalente à cinq jours de consommation.
- Pour réduire les risques de moisissures et de développement bactérien, il est primordial que les silos soient étanches.
- Il est recommandé d'utiliser deux silos par bâtiment. Cela donne une facilité de changement rapide d'aliment s'il s'avère nécessaire de traiter ou de s'assurer que les recommandations d'utilisation du retrait soient suivies.
- Les silos d'aliments devraient être nettoyés entre les lots.

1.5.5 LES SYSTEMES DE CHAUFFAGE

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

- Chauffage à air pulsé : Ces chauffages doivent être placés là où le mouvement de l'air est suffisamment lent pour assurer le chauffage maximum de celui-ci, généralement dans le milieu du bâtiment. Ces chauffages devront être placés à une hauteur de 1,4 à 1,5 m du sol, une hauteur qui ne crée pas de courants d'air sur les poussins. Les chauffages à air pulsé ne devraient jamais être placés près des entrées d'air parce qu'il est impossible, pour ces chauffages, de réchauffer l'air qui entre trop vite dans le bâtiment. Des chauffages placés aux entrées d'air seront la source d'une augmentation d'énergie et ainsi des coûts.
- Radiant : Le chauffage radiant est utilisé pour chauffer la litière. Ce type de système permet aux poussins de trouver leur zone de confort. L'eau et l'aliment doivent être situés au même endroit.
- Chauffage par le sol : Ce système est utilisé avec de l'eau chaude qui circule dans des tuyaux situés dans le ciment du sol du bâtiment. L'échange de chaleur avec le sol chauffe la litière et la zone de démarrage.

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

1.5.6 LES SYSTEMES DE VENTILATION

L'importance de la qualité de l'air

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

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

Recommandations sur la Qualité de l'air	
Oxygène %	> 19,6 %
Oxyde de carbone	< 0,3 % / 3,000 ppm
Monoxyde de carbone	< 10 ppm
Ammoniac	< 10 ppm
Hygrométrie	45-65 %
Poussières	< 3,4 mg / m ³

Pour une revue détaillée de la ventilation, se référer au paragraphe 7, à partir de la page 27

2. LA PREPARATION DU BATIMENT AVANT LA MISE EN PLACE

La configuration du bâtiment

Il y a plusieurs approches dans la démarche de mise en place d'un bâtiment d'élevage. Le type de bâtiment, les conditions environnementales et les ressources disponibles détermineront la mise en place du bâtiment.

2.1 DEMARRAGE SUR L'ENSEMBLE DU BATIMENT

Le démarrage sur l'ensemble du bâtiment est, d'une façon générale, réservée aux bâtiments avec des murs en dur ou situés dans des régions à climats tempérés. L'aspect le plus important du démarrage sur la totalité du bâtiment est d'assurer un environnement sans variations de température.

2.2 DEMARRAGE SUR UNE PARTIE DU BATIMENT

Le démarrage sur une partie du bâtiment est, d'une façon générale, pratiqué pour essayer de réduire les coûts de chauffage. Réduire la surface destinée au démarrage nécessite moins de chaleur et, de ce fait, réduira les coûts d'énergie. De plus, une température correcte est plus facile à maintenir dans une petite zone.

L'objectif de démarrage sur une partie du bâtiment est d'utiliser la plus grande zone de démarrage possible que la capacité de chauffage et d'isolation permette de façon à maintenir la température désirée dans le bâtiment en fonction des conditions climatiques locales. L'augmentation de la zone de démarrage dépend de la capacité de chauffage, de l'isolation du bâtiment et des conditions climatiques extérieures. Le but est d'augmenter la zone de démarrage le plus rapidement possible dès lors que la température désirée du bâtiment est obtenue. Avant l'ouverture, la zone non utilisée devra être chauffée et ventilée pour les besoins des animaux au moins 24 heures avant de relâcher les animaux dans la nouvelle zone. Exemple de démarrage sur une partie de bâtiment :

Jusqu'à 7 jours	-	1/2 du Bâtiment
8 à 10 jours	-	1/2 à 3/4 du Bâtiment
11 à 14 jours	-	3/4 à la totalité du Bâtiment

Plusieurs stratégies sont employées pour la division du bâtiment de part le monde. Le plus communément, des rideaux étendus du sol au plafond sont employés pour séparer le bâtiment. Une barrière en dur devrait être installée au sol devant le rideau pour s'assurer qu'aucun courant d'air ne dérange les animaux. Le démarrage sur une partie de bâtiment peut être géré comme un démarrage pour un bâtiment entier avec l'utilisation d'une source de chauffage centralisé et des lampes.

2.3 L'EFFET DE LA LUMIERE

Avec des chauffages de type radiant, une rangée de lampes est placée au centre sur toute la longueur de la zone de démarrage au-dessus des sources de chauffage pour attirer les animaux vers l'aliment et l'eau. Ces lampes sont intéressantes à utiliser pendant les cinq premiers jours de la mise en place. À partir du cinquième jour, l'éclairage général est graduellement mise en marche de façon à obtenir l'allumage complet du bâtiment à 10 jours.

2.4 LA GESTION DE LA LITIERE

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

2.4.1 LES FONCTIONS IMPORTANTES DE LA LITIERE

Les fonctions importantes de la litière incluent la capacité :

- à absorber l'humidité
- à diluer les excréments, réduisant, de ce fait, le contact de l'animal avec ses excréments
- à assurer une isolation contre les températures froides du sol.

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

2.4.2 LES ALTERNATIVES POUR LA LITIERE

- Copeaux de pin - excellente qualité d'absorption.
- Copeaux de bois - le bois peut contenir des tanins qui peuvent être source de toxicité et des particules dures qui peuvent créer des lésions du jabot.
- Sciure - souvent élevée en humidité, sujette au développement de moisissures et les poussins peuvent en consommer, ce qui peut être source d'aspergilliose.
- Paille broyée - la paille de blé est préférable à la paille d'orge pour ses qualités d'absorption. La paille entière a tendance à coller dans les premières semaines.
- Papier - difficile à gérer quand il est mouillé, peut avoir une légère tendance à coller et le papier glacé ne va pas bien.
- La cosse de riz - une option très peu coûteuse dans certaines régions, les cosses de riz sont une bonne alternative.
- La coque de cacahouètes - elles ont tendance à coller et croûter mais elles sont gérables.
- Feuilles de cane : une solution peu coûteuse dans certaines régions.

2.4.3 EVALUATION DE LA LITIERE

Une façon pratique d'évaluer l'humidité d'une litière est d'en prendre une poignée et de la serrer doucement. La litière devrait adhérer légèrement à la main et se disperser lorsqu'elle est jetée sur le sol. S'il y a trop d'humidité, elle restera compacte quand elle est jetée au sol. Si elle est trop sèche, elle ne collera pas à la main quand vous la serrerez. Une humidité excessive (> 35%) de la litière sera la cause de problèmes de bien-être et / ou de santé. Une augmentation des incidences d'ampoules de bréchet, de brûlures de la peau, de saisie et de déclassement en sera souvent le résultat. Une litière avec une trop forte humidité peut aussi contribuer à l'augmentation du taux d'ammoniac.

Si la litière devient humide sous les abreuvoirs, la pression de l'eau devra être réajustée et une intervention rapide sera nécessaire pour résoudre le problème. Après l'identification de la cause et sa résolution, de la litière fraîche ou de la litière sèche du bâtiment devra être étendue sur les zones à problème. Le fait de remédier au problème permettra aux animaux d'utiliser la zone à nouveau. Quand on réutilise la litière, il est impératif de retirer les parties croûtées et mouillées.

2.4.4 LES BESOINS MINIMUM DE LITIERE

Type de litière	Epaisseur minimale ou volume
Copeaux de bois	2,5 cm
Sciure sèche	2,5 cm
Paille broyée	1 kg / m ²
Cosses de riz	5 cm
Ecorce de Tournesol	5 cm

2.5 LE CONTROLE AVANT LA MISE EN PLACE

La clé du succès de l'élevage de poulets de chair commence par la mise en place d'un programme de gestion systématique et efficace. Ce programme doit débuter bien avant que les poussins n'arrivent. La préparation du bâtiment avant la mise en place est partie prenante du programme de gestion qui assure une base, pour un lot de poulets de chair, performant et rentable. Les contrôles suivants doivent être faits :

I. Contrôle de l'Équipement

Après s'être assuré que les capacités d'équipement sont suffisantes pour le nombre d'animaux à mettre en place, installer l'équipement de démarrage nécessaire et s'assurer que tout l'équipement fonctionne. S'assurer que tous les systèmes d'abreuvement, d'alimentation, de chauffage et de ventilation sont bien réglés.

II. Contrôle du Chauffage

Vérifier que tous les chauffages soient installés à la hauteur recommandée et fonctionnent à leur capacité maximale. Les chauffages doivent être vérifiés et révisés suffisamment de temps avant que le préchauffage ne commence.

III. Contrôle des Thermostats et des Sondes

- Les placer au niveau des animaux et au centre de la zone de démarrage.
- Des thermomètres minimum maximum doivent être placés juste à côté des thermostats.
- L'enregistrement des variations de température doit se faire tous les jours et ne doit pas varier de plus de 2°C. par période de 24 heures.

IV. Contrôle de la Température de la Litière

- Les bâtiments doivent être préchauffés de façon à ce que la température (litière et ambiance) et l'humidité soient stabilisées 24 heures avant la mise en place.
- Pour obtenir l'objectif ci-dessus, le préchauffage doit commencer au moins 48 heures avant la mise en place.
- Le temps de préchauffage dépend des conditions climatiques, de l'isolation, de la capacité de chauffage et peut varier d'un bâtiment à l'autre.
- Les poussins n'ont pas la capacité de réguler leur température corporelle pendant les cinq premiers jours de vie. En effet, la régulation de leur température corporelle n'est pas totalement développée avant 14 jours d'âge. Le poussin dépend fortement de l'éleveur pour lui assurer une température correcte de la litière. Si la température de la litière et de l'ambiance sont trop froides, la température interne du poussin s'abaissera entraînant un regroupement des animaux ce qui réduira leur consommation d'aliment et d'eau, une croissance ralentie et une sensibilité aux maladies.
- Lors de la mise en place, la température de la litière doit être au minimum de 32°C. avec un chauffage à air pulsé. Dans le cas d'utilisation de chauffage de type radiant, la température de la litière doit être de 40,5°C. sous la source de chauffage.



La température de la litière devrait être enregistrée avant chaque mise en place. Cela aidera à évaluer l'efficacité du préchauffage.

V. Contrôle de la Ventilation Minimale

- La ventilation minimale devrait être mise en marche en même temps que le préchauffage commence pour évacuer les gaz nocifs et tout excès d'humidité.
- Colmater toutes les entrées d'air parasites pour éliminer tout courant d'air sur les poussins.

VI. Contrôle des Abreuvoirs

- 14 - 16 abreuvoirs / 1000 poussins (incluant les supplémentaires) devront être mis en place dans la zone de démarrage dont 8 - 10 peuvent être des abreuvoirs ronds.
- Tous les abreuvoirs devraient avoir été passés à la pression pour enlever tout résidu de désinfection.
- Ajuster la pression pour créer une gouttelette visible sur chaque pipette sans que celle-ci ne tombe.
- Contrôler les fuites d'eau et les poches d'air.
- Contrôler que les pipettes soient à la hauteur de l'œil du poussin.
- L'eau devrait être propre et fraîche.
- Les abreuvoirs supplémentaires devraient être placés de façon que les poussins puissent associer les abreuvoirs supplémentaires avec le système principal.

VII. Contrôle de l'Alimentation

- Retirer toute l'eau restante dans les assiettes après le nettoyage avant de les remplir.
- Des équipements supplémentaires devraient être mis en place pour les 7-10 premiers jours sous la forme de papier, plateaux ou couvercles.
- Des plateaux devraient être mis en place sur une base de un pour 50 poussins.
- Ces équipements supplémentaires devraient être placés entre les lignes principales d'aliment et d'eau et près des chauffages.
- **Il est d'une importance primordiale que les équipements supplémentaires pour l'aliment ne soient jamais vides car cela mettra beaucoup de stress chez les poussins et réduira l'absorption du sac vitellin.**
- **Le fond des équipements supplémentaires d'alimentation ne devraient jamais être visible - Qu'ils soient pleins tout le temps.**
- Les équipements supplémentaires d'aliment devraient être rechargés trois fois par jour jusqu'à ce que les poussins puissent atteindre le système d'alimentation principal. Ceci se fait généralement vers la fin de la première semaine.
- L'aliment devrait être sous la forme de miettes de bonne qualité.
- Ne pas placer de l'aliment ou de l'eau directement sous une source de chaleur car cela pourrait réduire la consommation d'aliment et d'eau.
- Le système automatique devrait être posé sur la litière pour faciliter l'accès des poussins. Quand cela est possible, remplir le système d'alimentation automatique avec l'aliment.
- Si vous utilisez du papier, la zone avec aliment devrait recouvrir un minimum de 50% de la zone de démarrage. Il est recommandé de mettre de 50 à 65 grammes d'aliment sur le papier. Le papier devrait être placé à côté du système d'abreuvement automatique pour que le poussin ait un accès facilité à l'aliment et l'eau.

3. LA MISE EN PLACE DES POUSSINS

3.1 LES PONTS CLES DE LA GESTION DE LA MISE EN PLACE

- Mettre en place des poussins issus de parents d'âges similaires par bâtiment. La mise en place par élevage devrait être avec la technique « all in-all out ».
- Un retard dans la mise en place peut être la cause d'une déshydratation des poussins, entraînant une plus forte mortalité ainsi qu'une réduction de la croissance.
- Réduire l'intensité lumineuse durant la mise en place pour réduire le stress.
- Les poussins devraient être mis en place soigneusement et bien placés près de l'aliment et l'eau sur toute la zone de démarrage. Quand on utilise du papier avec de l'aliment dessus, y déposer les poussins.
- Peser 5% des boîtes pour déterminer le poids des poussins.
- La lumière devrait être à l'intensité maximale sur toute la zone de démarrage et cela dès que tous les poussins sont mis en place.
- Après une période d'acclimatation de 1 à 2 heures, contrôler tous les systèmes et faire les ajustements nécessaires.
- Suivre de très près la distribution des poussins pendant les premiers jours. Ceci peut être considéré comme un indicateur pour tout problème concernant l'alimentation, l'abreuvement, la ventilation ou le chauffage.

3.2 LA QUALITE DU POUSSIN

Les couvoirs peuvent avoir un impact énorme sur le succès d'un lot de poulets. La période de l'éclosion à l'élevage est très stressante. Tous les efforts pour minimiser le stress sont importants pour maintenir la bonne qualité du poussin.

Les caractéristiques pour une bonne qualité de poussins :

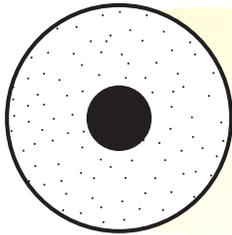
- Bien secs, avec un bon duvet
- Des yeux actifs, ronds et brillants
- Paraissant actifs et mobiles
- Un nombril bien cicatrisé
- Les pattes devraient être claires et cireuses au toucher
- Aucun signe d'articulation irritée
- Les poussins devraient être exempt de toute déformation (par exemple : des doigts crochus, des cous tordus, des becs croisés).

3.3 LA GESTION DU DÉMARRAGE

L'importance de la période de démarrage ne peut être évincée. Les 14 premiers jours de la vie d'un poussin sont la base d'une bonne performance. Tout effort supplémentaire pendant la période de démarrage sera reconnu dans la performance finale du lot.

Contrôler les animaux 2 heures après la mise en place. S'assurer qu'ils sont confortables. Voir les illustrations d'un bon démarrage :

Bon démarrage

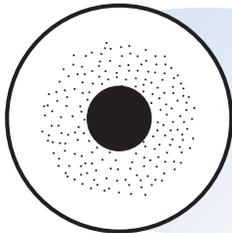
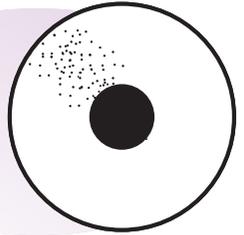


Idéal

Des poussins qui piaulent continuellement et qui sont bien repartis

Trop de courant d'air

Des animaux criards, bruyants qui s'entassent loin des courants d'air

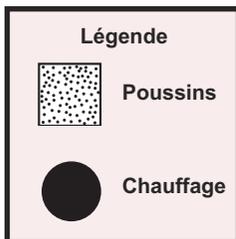
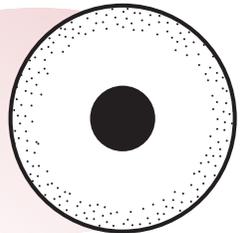


Trop froid

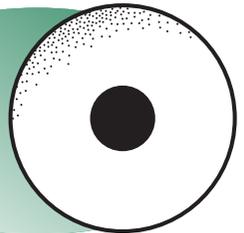
Des animaux criards, bruyants qui s'entassent sous le radiant

Trop chaud

Des animaux « amorphes-dormants » qui sont repartis près des gardes



Influence d'une lumière brillante, d'un courant d'air ou d'un bruit.



3.4 LA VENTILATION AU DEMARRAGE

En plus d'une température correcte, la ventilation est un point important. La ventilation distribue la chaleur dans tout le bâtiment et assure une bonne qualité de l'air dans la zone de démarrage. Comme les poussins sont plus sensibles aux problèmes de qualité d'air que des animaux plus âgés, un taux d'ammoniac, qui a un effet limité sur un lot de 7 semaines d'âge, peut réduire la croissance journalière d'un poussin de 7 jours d'âge de 20%. Le taux d'ammoniac devrait toujours être inférieur à 10ppm.

Les jeunes poussins sont aussi très sensibles aux courants d'air. Des vitesses d'air aussi faibles que 0,5 m/s peuvent causer une température ressentie significativement basse sur des poussins d'un jour. Si des brasseurs d'air sont utilisés, ils devraient être orientés vers le plafond pour minimiser les courants d'air au sol.

La vitesse maximum au niveau des animaux selon l'âge

Age des animaux	Mètres par seconde
0-14 jours	Pas de mouvement d'air
15-21 jours	0,5
22-28 jours	0,875
28 jours et +	1,75 - 2,5

Jusqu'à 14 jours d'âge, les techniques de la ventilation minimum devraient être utilisées pour éviter tout refroidissement des animaux par inadvertance.



4. LE SUIVI DE LA MISE EN PLACE DES POUSSINS

4.1 LE CONTROLE SUITE A LA MISE EN PLACE

S'assurer que les équipements d'alimentation et d'abreuvement sont suffisants en fonction de la densité et placés de façon appropriée. Les équipements d'alimentation et d'abreuvement devraient être disposés proche les uns des autres et dans la « zone de confort thermique ».

I. Contrôle des Minis Abreuvoirs (supplémentaires)

- Ils devraient être mis en place de l'ordre de 6 pour 1,000 poussins.
- Ils ne devraient jamais pouvoir être sans eau.
- Ils devraient être nettoyés et remplis lorsque c'est nécessaire.
- Garder le maximum de niveau d'eau jusqu'à ce que les poussins soient assez grands pour créer du gaspillage.
- Ils devraient être retirés environ 48 heures après la mise en place.
- Ils devraient être disposés légèrement au-dessus de la litière pour maintenir une bonne qualité de l'eau sans que cela n'empêche l'accès.

II. Contrôle des Abreuvoirs Ronds

- La hauteur devrait être maintenue de telle façon que le rebord soit au niveau du dos de l'animal.
- Des contrôles et réglages fréquents sont essentiels.
- Ils devraient être nettoyés quotidiennement pour éviter tout développement des contaminants.
- L'eau devrait être à 0.5 cm du rebord pour un animal âgé d'un jour et elle devrait être réduite progressivement après 7 jours d'âge à 1.25 cm du rebord ou la hauteur d'un ongle.
- Tous les abreuvoirs devraient avoir un ballaste pour réduire les éclaboussures.

III. Contrôle des Pipettes

- La hauteur devrait être au niveau de l'œil des poussins lors des 2-3 premières heures de vie et par la suite juste au-dessus de la tête du poussin.
- La pression devrait être de manière à ce qu'il y ait une gouttelette au bout de la pipette mais sans qu'elle ne tombe.
- Les pieds des animaux devraient toujours être en contact avec la litière et un animal ne devrait jamais monter sur ses ergots pour boire.

IV. Contrôle de l'Alimentation

- L'aliment devrait être fourni sous forme de miettes et disposé sur des plateaux, des alvéoles ou du papier.
- Les chaînes d'alimentation devraient être relevées progressivement tout au long de la période de croissance de façon à ce que le rebord de la chaîne ou de l'assiette soit tout le temps au niveau du dos de l'animal.
- Le niveau d'aliment dans la chaîne ou l'assiette devrait être ajusté de façon à ce qu'il n'y ait pas de gaspillage.
- **Ne jamais avoir le système d'alimentation sans aliment.**

Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

V. Contrôle du Poids à 7 jours

Généralement le poids à 7 jours est un excellent indicateur du succès de la gestion du démarrage. Le fait de ne pas obtenir le poids idéal à 7 jours déclenchera un mauvais résultat à la fin.

4.2 EVALUATION DE LA PREPARATION DU BATIMENT APRES LA MISE EN PLACE

Deux importants « contrôles du poussin » devraient être fait 24 heures après la mise en place. Ces deux contrôles sont une façon simple et efficace d'évaluer la gestion de la préparation de la mise en place.

« CONTROLE DU POUSSIN 1 » - 4 à 6 heures après la mise en place

- Prendre un échantillon de 100 poussins par zone de démarrage.
- Contrôler la température des pieds contre votre cou ou votre joue.
- Si les pieds sont froids, réévaluer la température du préchauffage.
- Conséquence d'une litière froide :
 - 1) Un mauvais ingéré précoce d'aliment
 - 2) Une mauvaise croissance
 - 3) Une mauvaise homogénéité

Un excellent indicateur de la température de la litière est la température des pieds des poussins. Si les pieds des poussins sont froids, la température corporelle du poussin est aussi réduite. Des poussins ayant froids se regrouperont avec une activité réduite, il en résultera un ingéré en aliment et en eau plus faible entraînant une croissance plus faible. Le fait de toucher votre cou ou votre joue avec les pieds du poussin permet d'évaluer facilement si un poussin est chaud ou froid. S'ils ont une bonne température, les poussins devraient se déplacer tout autour de la zone de démarrage.

« CONTROLE DU POUSSIN 2 » - 24 heures après la mise en place

Les jabots des poussins devraient être contrôlés le lendemain matin après la mise en place pour s'assurer qu'ils ont trouvé l'eau et l'aliment. A ce moment là, 95% des jabots devraient apparaître souple et friable indiquant que les poussins ont trouvé avec succès l'aliment et l'eau. Des jabots durs indiquent que les poussins n'ont pas trouvé suffisamment d'eau et la disponibilité de l'eau devrait être contrôlée immédiatement. Des jabots gonflés et distendus indiquent que les poussins ont trouvé l'eau mais pas suffisamment d'aliment. Dans ce cas la disponibilité et la consistance de l'aliment devra être immédiatement contrôlée.

- Prendre un échantillon de 100 poussins par zone de démarrage.
- Le résultat escompté est de 95% des jabots avec aliment et eau.
- Evaluer l'état du jabot et enregistrer les résultats comme ci-dessous :

Etat du jabot	Plein – Friable Eau et Aliment	Plein – Dur seulement de l'aliment	Plein – Distendu seulement de l'eau	Vide
Evaluation	95%	?	?	?

5. LA PERIODE DE CROISSANCE

Les éleveurs de poulets de chair devraient accorder de l'importance en fournissant un aliment approprié à leurs animaux pour produire un produit qui répondra aux spécifications de leurs clients. Les programmes de gestion de la croissance optimisant l'homogénéité, la conversion de l'aliment, le gain moyen quotidien et la viabilité permettent de produire le poulet de chair qui répond à ces spécifications et augmente la rentabilité. Ces programmes peuvent inclure des modifications des programmes lumineux et/ou alimentaires.

5.1 HOMOGENEITE

L'homogénéité est une mesure de la variation de la taille des animaux dans un lot.

Pour déterminer le poids moyen et l'homogénéité d'un lot, diviser le bâtiment en trois zones. Effectuer un échantillon approximatif de 100 animaux pour chaque section ou 1% de la population totale devrait être pesé et les poids enregistrés individuellement. Il est important de peser tous les animaux dans le parc à l'exclusion des tris. A partir des 100 animaux de l'échantillon, compter le nombre d'animaux qui sont à + ou -10% du poids moyen. Calculer le pourcentage que ce nombre représente. C'est le pourcentage d'homogénéité.

Coefficient de variation (CV)

Le coefficient de variation (CV) est utilisé de façon générale pour décrire la variabilité dans une population.

Un faible CV indique un lot homogène

Un fort CV indique un lot hétérogène

CV	Homogénéité	Evaluation
8	80%	Homogène
10	70%	Moyen
12	60%	Mauvaise homogénéité

La variation peut être exprimée en termes de :

- Poids moyen des animaux
- L'écart-type du poids
- Coefficient de variation du poids

Le coefficient de variation est une mesure comparative de la variation qui permet de contrôler le changement en variation pendant la croissance du lot. L'écart-type est une mesure qui nous indique comment les valeurs sont dispersées autour de la valeur moyenne (la moyenne). Dans un lot normal, approximativement 95% des animaux devraient tomber dans une tranche de +/- deux écarts-type de part et d'autre du poids moyen.

Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

CV% = [écart-type (g) ÷ poids moyen (g)] x 100

Le tableau suivant donne une approximation de l'homogénéité d'un lot (% entre +/- 10%) en % CV.

% Homogénéité	CV (%)
95,4	5
90,4	6
84,7	7
78,8	8
73,3	9
68,3	10
63,7	11
58,2	12
55,8	13
52,0	14
49,5	15
46,8	16

5.2 LA TEMPERATURE

Contrôler l'activité : à chaque fois que vous entrez dans un bâtiment vous devez observer les activités suivantes :

- Des animaux qui mangent
- Des animaux qui boivent
- Des animaux qui se reposent
- Des animaux qui jouent
- Des animaux qui « parlent »
- Les animaux ne devraient jamais être entassés

Guide de température et d'hygrométrie

Age-jours	Hygrométrie %	Température °C
0	30-50	32-33
7	40-60	29-30
14	50-60	27-28
21	50-60	24-26
28	50-65	21-23
35	50-70	19-21
42	50-70	18
49	50-70	17
56	50-70	16

Note : Si l'hygrométrie est en-dessous des indications – il faut augmenter la température de l'ordre de 0,5 - 1°C. Si l'hygrométrie est plus élevée que les indications – il faut réduire la température de l'ordre de 0,5 - 1°C. Toujours contrôler l'activité des animaux et la température effective. Les animaux sont le témoin essentiel pour mesurer la température optimale.

5.3 LES PROGRAMMES LUMINEUX

Les programmes lumineux sont un facteur clé pour obtenir de bonnes performances en poulet de chair ainsi pour que le bien-être du lot. Les programmes lumineux sont spécifiquement étudiés avec des changements à des âges prédéterminés et ont tendance à varier en fonction du poids final envisagé pour la commercialisation. Les programmes lumineux destinés à empêcher une trop forte croissance entre 7 et 21 jours d'âge ont montré une réduction de la mortalité due à l'ascite, aux cardiaques, aux problèmes locomoteurs et au pic de mortalité. La recherche indique que les programmes lumineux comportant 6 heures de nuit continue développent le système immunitaire.

Un programme lumineux standard ne sera pas une réussite dans toutes les parties du monde. De ce fait, les recommandations de programme lumineux présentées dans ce guide devront être adaptées aux conditions environnementales, au type de bâtiment et aux objectifs de l'éleveur. Des programmes lumineux inappropriés utilisés peuvent réduire le gain moyen quotidien (GMQ) et compromettre la réussite du lot. Une observation attentionnée de la performance du lot, la densité de l'aliment et l'ingéré sont aussi importants pour la mise en place d'un programme lumineux. Si une information précise du gain moyen quotidien peut être obtenue, un programme basé sur le gain moyen de poids est préférable.

La quantité de lumière et son intensité change l'activité du poulet. Une stimulation adéquate de l'activité pendant les 5-7 premiers jours d'âge est optimale pour le développement de la consommation d'aliment, du système digestif et immunitaire. Le fait de réduire les besoins en énergie pour l'activité pendant une partie de la croissance améliorera l'efficacité de la production. Une distribution uniforme de la lumière sur tout le bâtiment est essentielle au succès de n'importe quel programme lumineux.

Il est recommandé que 25 lux soient enregistrés au niveau de la tête du poussin, et utilisés pendant le démarrage pour encourager les premiers gains de poids. L'intensité lumineuse optimale au niveau du sol ne devrait pas varier de plus de 20%. Après 7 jours d'âge, ou préférablement à un poids de 160 grammes, l'intensité lumineuse devrait être réduite graduellement pour atteindre 5-10 lux.

5.3.1 LES POINTS CLES POUR UTILISER UN PROGRAMME LUMINEUX

- Tester tout programme lumineux avant de le mettre en place définitivement.
- Assurer 24 heures de lumière le premier jour de la mise en place pour assurer une bonne consommation d'aliment et d'eau.
- Eteindre la lumière la seconde nuit pour définir **l'heure d'extinction**. Une fois fixée, cette heure ne devra jamais changer pendant la vie des animaux.
- Une fois que **l'heure d'extinction** a été établie pour le lot, tout changement se fera par l'ajustement de **l'heure d'allumage**. Les animaux s'habituent vite à **l'heure d'extinction** et ils se nourriront et boiront avant que la lumière **s'éteigne**.
- Utiliser un seul bloc de nuit pour une période de 24 heures.
- Commencer à augmenter la période de nuit quand les animaux atteignent 100-160 grammes.
- Si le démarrage est fait sur une partie du bâtiment, retarder l'extinction jusqu'à ce que tout le bâtiment soit utilisé.
- S'assurer que les animaux sont alimentés ad libitum pour qu'ils entrent dans la période de nuit avec le maximum d'aliment et d'eau et qu'ils puissent manger et boire immédiatement lorsque la lumière se rallume. Cela permettra d'éviter la déshydratation et de réduire le stress.

- Autant que possible, la période de noir devrait être mise en place durant la nuit pour s'assurer que cette période soit réellement sombre et que cela facilite le contrôle du lot pendant la journée.
- Les animaux devraient être pesés au moins une fois par semaine et les jours où le programme lumineux est prévu d'être ajusté. Le programme lumineux devrait être ajusté en fonction du poids moyen des animaux. L'expérience passée d'un élevage peut être prise en considération.
- La longueur de la période de nuit devrait être augmentée **par blocs** et **non** pas d'une façon graduelle heure par heure. (voir les programmes)
- La réduction de la période de nuit avant l'enlèvement réduit la nervosité.
- Si un système d'enlèvements multiples est pratiqué, c'est une bonne technique de redonner 6 heures de nuit la première nuit après le détassage.
- Réduire la période de nuit par temps chaud si les animaux sont stressés pendant la journée et que l'ingéré alimentaire a été réduit.
- En **hiver** faire coïncider **l'extinction** avec la tombée de la nuit de façon à ce que les animaux soient réveillés pendant la période la plus froide de la nuit.
- En **été** faire coïncider **l'allumage** avec le lever du soleil.
- S'assurer qu'il n'y a pas de courant d'air ou de litière humide au bout du bâtiment où les assiettes d'activation des chaînes sont placées. Ceci pourrait conduire à un système d'alimentation vide entraînant de l'énerverment et des griffures.
- Ne pas éteindre les chaînes d'alimentation pendant la période de nuit.
- Il est préférable de commencer à augmenter/baisser la lumière en début et fin de programme sur une durée d'une heure en utilisant le système d'aurore et de crépuscule.
- Les éleveurs de poulets avec des bâtiments à rideaux clairs ont des possibilités limitées. Il est nécessaire pour eux de faire coïncider leurs programmes par rapport à la lumière naturelle.
- 48 heures avant le ramassage, augmenter l'intensité lumineuse à 10/20 lux pour habituer les animaux au ramassage – uniquement si le ramassage de jour est pratiqué.

5.3.2 TROIS PROGRAMMES LUMINEUX

1. PROGRAMME LUMINEUX STANDARD – OPTION 1

- Densité : > 18 animaux / m²
- Gain moyen quotidien : < 50 g/jour
- Poids à l'abattage : < 2.0 kg

Age en jours	Heures de nuit	Augmentation/réduction
0	0	0
1	1	1
100-160 grammes	6	5
Cinq jours avant l'abattage	5	1
Quatre jours avant l'abattage	4	1
Trois jours avant l'abattage	3	1
Deux jours avant l'abattage	2	1
Un jour avant l'abattage	1	1

2. PROGRAMME LUMINEUX STANDARD – OPTION 2

- Densité : 14 - 18 animaux /m²
- Gain moyen quotidien : 50 - 60 g/jour
- Poids à l'abattage : 2.0 – 3.0 kg

Age en jours	Heures de nuit	Augmentation/réduction
0	0	0
1	1	1
100-160 grammes	9	8
22	8	1
23	7	1
24	6	1
Cinq jours avant l'abattage	5	1
Quatre jours avant l'abattage	4	1
Trois jours avant l'abattage	3	1
Deux jours avant l'abattage	2	1
Un jour avant l'abattage	1	1

Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

3. PROGRAMME LUMINEUX STANDARD – OPTION 3

- Densité : < 14 animaux / m²
- Gain moyen quotidien : > 60 g/jour
- Poids à l'abattage : > 3.0 kg

Age en jours	Heures de nuit	Augmentation/réduction
0	0	0
1	1	1
100-160 grammes	12	11
22	11	1
23	10	1
24	9	1
29	8	1
30	7	1
31	6	1
Cinq jours avant l'abattage	5	1
Quatre jours avant l'abattage	4	1
Trois jours avant l'abattage	3	1
Deux jours avant l'abattage	2	1
Un jour avant l'abattage	1	1

5.4 LES AVANTAGES D'UN PROGRAMME LUMINEUX

- Une période de nuit est un besoin naturel pour tous les animaux.
- De l'énergie est emmagasinée pendant le repos, entraînant une amélioration de la conversion alimentaire.
- La mortalité est réduite, et les défauts de squelette sont réduits.
- L'effet de période jour/nuit augmente la production de mélatonine, qui est un facteur important dans le développement du système immunitaire.
- L'homogénéité du lot est améliorée.
- La croissance peut être soit identique ou meilleure par rapport à des animaux élevés en lumière continue quand la croissance compensatrice est obtenue.

6. LES TECHNIQUES DE RAMASSAGE

Le retrait de l'aliment devrait être mis en place 8-12 heures avant l'abattage pour réduire la contamination de la carcasse. L'objectif du retrait de l'aliment est de vider le tractus digestif pour prévenir l'aliment non digéré et les fientes de contaminer les carcasses pendant l'éviscération. Quand les animaux sont mis à jeun entre 8 et 12 heures, l'intestin est quasiment vide et il reste assez solide pour subir l'éviscération sans se rompre. L'effet du retrait de l'aliment est faible sur le poids vif. Il est important de se référer à la législation locale concernant les restrictions à propos du retrait de l'aliment.

La préparation du ramassage

- L'eau doit être disponible jusqu'au début du ramassage.
- L'intensité lumineuse devrait être réduite lors du ramassage. Si la réduction de l'intensité lumineuse n'est pas possible, l'emploi de lumières bleues ou vertes calmeront les animaux et réduiront l'activité.
- Enlever ou relever tout l'équipement qui pourrait gêner l'équipe de ramassage.
- Quand le programme d'abattage le permet, le ramassage des animaux la nuit est préférable comme les animaux sont plus calmes.
- La gestion du système de ventilation doit se faire avec précaution pendant le ramassage pour assurer une bonne ventilation du bâtiment.
- S'il y a du temps entre chaque camion, rallumer les lumières, redescendre les pipettes et marcher doucement parmi les animaux.

Prendre en considération le bien-être des animaux est primordial pendant le ramassage. Une attention particulière devrait être apportée pour réduire les brûlures et les déclassements. Le chef d'élevage devrait être présent lors du ramassage pour s'assurer que les procédures sont suivies correctement. Des bandes de rideaux noirs devraient être placées aux portes pour empêcher la lumière de pénétrer lors des ramassages de jour. Cela permet de garder les animaux plus calmes et d'aider la ventilation. Ceci peut réduire le stress des animaux et réduire le risque d'entassement. Les animaux devront être ramassés avec précaution et placés dans des caisses ou des modules propres avec une densité qui est en accord avec les recommandations des constructeurs. Ces densités devront être réduites pendant les mois d'été.

Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

Les possibles causes de déclassement à l'abattoir

Causes	Griffures	Hématomes	Membres cassés	Ampoules de Bréchet/Pattes
Trop forte densité	•	•	•	•
Panne du système d'alimentation	•			
Mauvais programme lumineux	•			
Forte intensité lumineuse	•			
Eleveur brutal	•	•	•	
Mauvais emplumement	•			•
Ramassage agressif	•	•	•	
Mauvaise litière				•
Nutrition incorrecte	•		•	•
Plumeuses			•	
Ventilation	•			•
Gestion des abreuvoirs				•

Le fait de contrôler les hématomes peut donner une indication de la période où ceux-ci sont survenus et de ce fait on peut régler le problème

Couleur des hématomes	Age de l'hématome
Rouge	2 minutes
Rouge sombre et violet	12 heures
Légèrement vert et violet	36 heures
Jaune vert et orange	48 heures
Jaune orange	72 heures
Légèrement jaune	96 heures
Noir et bleu	120 heures

7. LA GESTION DE LA VENTILATION

7.1 LA VENTILATION MINIMUM

Définition

Le volume minimum de ventilation (volume d'air) nécessaire pour assurer le potentiel génétique en fournissant la quantité d'oxygène nécessaire tout en extrayant les produits issus de la croissance et de la combustion de l'environnement. Les besoins pour opérer correctement une ventilation minimum sont :

- La fourniture de l'oxygène nécessaire à la demande métabolique des animaux.
- Le contrôle de l'hygrométrie.
- Le maintien d'une bonne qualité de litière.

Une idée fausse est que la ventilation minimum n'est pas nécessaire dans les climats chauds. La ventilation d'été (ventilation tunnel) peut être utilisée avec modération à la place de la ventilation minimum.

Le système doit être indépendant de tout système de contrôle de la température et travailler au mieux lorsqu'il est opéré sur un doseur cyclique, ne tenant pas compte de la température.

Le Doseur Cyclique

- Un doseur cyclique de 5 min est préférable, le cycle ne devrait jamais dépasser 10 min.
- Le temps de marche du système devrait être au moins de 20% du temps.
 - Un cycle de 10 min – 2 min de marche, 8 min d'arrêt
 - Un cycle de 5 min – 1 min de marche, 4 min d'arrêt
- A chaque fois que la qualité de l'air commence à se détériorer, le temps de marche devra être augmenté tout en gardant le même amplitude de programme.

Le système de ventilation minimum est calculé en deux étapes : première étape et seconde étape de la ventilation minimum.

A. PREMIERE ETAPE DE LA VENTILATION MINIMUM

- Les ventilateurs doivent être opérés sur un doseur cyclique et non avec un thermostat.
- Ces ventilateurs doivent être à volume fixe et non à volume variable.
- La capacité des ventilateurs sur le doseur cyclique doit pouvoir renouveler le volume du bâtiment toutes les 8 min.
- Le nombre de ventilateurs nécessaire pour un renouvellement de l'air en 8 min est comme suit :
$$\text{Volume du bâtiment (m}^3\text{)} \div \text{capacité disponible de ventilation (m}^3\text{/min)}.$$

Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

Calcul du Volume du Bâtiment

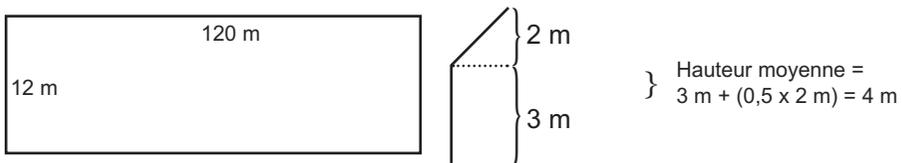
- Volume du bâtiment : longueur (m) x largeur (m) x hauteur moyenne (m) = Volume du bâtiment (m³)
- Note : hauteur moyenne = hauteur du mur du côté + ½ de la hauteur du côté au sommet du toit.

Type de Ventilateurs

- 900 mm ou 36 in., avec une capacité opérationnelle de 345m³/min.
- 1,200 mm ou 48 in., avec une capacité opérationnelle de 600 m³/min

Exemple de Dimensions

- Dimension du bâtiment : 120 m de long, 12 m de large et 4 m de hauteur moyenne.



Note : Tous les exemples qui suivent sont en métrique, appliquer-les équitablement aux dimensions du bâtiment notées ci-dessus.

Calculs – Première étape de ventilation minimum

- Volume du bâtiment = 120 m x 12m x 4 m = 5 760 m³
- Capacité d'un ventilateur de 900 mm = 345 m³/min
- Renouvellement de l'air du bâtiment tous les 8 min.
- $5\,760\text{ m}^3 \div 8 = 720\text{ m}^3/\text{min}$
- $720\text{ m}^3/\text{min} \div 345\text{ m}^3/\text{min} = 2,08$ ventilateurs ou 2 ventilateurs (de 900 mm)



B. SECONDE ETAPE DE LA VENTILATION MINIMUM

La seconde étape de la ventilation minimum devrait pouvoir renouveler Le volume du bâtiment toutes les 5 min et être gérée par le contrôle de la température et non pas par un doseur cyclique. Ces ventilateurs devraient être des ventilateurs de 900 mm à volume fixe et non pas à vitesse variable. Le besoin de ventilateurs nécessaires pour la seconde étape de la ventilation minimum est comme suit :

Calcul – Seconde étape de la ventilation minimum

- Volume du bâtiment = $120 \text{ m} \times 12 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 5\,760 \text{ m}^3$
- Capacité d'un ventilateur de 900 mm = $345 \text{ m}^3/\text{min}$
- Renouvellement de l'air du bâtiment toutes les 5 minutes.
- $5\,760 \text{ m}^3 \div 5 = 1\,152 \text{ m}^3/\text{min}$
- $1\,152 \text{ m}^3/\text{min} \div 345 \text{ m}^3/\text{min} = 3.3$ ventilateurs ou 4 ventilateurs de 900 mm.

A tout instant le niveau maximum de CO₂ dans le bâtiment ne doit pas dépasser 3 000 ppm. Si l'air du bâtiment contient plus de 3 000 ppm de CO₂, le volume de ventilation devra être augmenté.

Note : Les ventilateurs les plus efficaces pour la ventilation minimum sont des ventilateurs à haute vitesse avec prise directe qui ont une capacité opérationnelle de 20,700 m³/heure ou 345 m³/min à 50 pascals. Les ventilateurs à prise directe accèdent à leur vitesse maximum d'opération rapidement et offrent un mouvement d'air stable presque immédiatement lorsqu'ils sont en marche.

7.2 LA DEPRESSION - FACTEUR CLE DE LA VENTILATION MINIMUM

La méthode la plus efficace pour obtenir une distribution correcte d'air pour la ventilation minimum est de travailler en dépression. Le système doit diriger l'air entrant dans le pic du bâtiment. La vitesse d'air au niveau de l'entrée d'air devra être ajustée pour s'assurer que l'air entrant accède au pic du bâtiment où se trouve l'accumulation de chaleur. La vitesse de l'air à sélectionner dépendra de la largeur du bâtiment et de la vitesse à laquelle l'air se déplace une fois entrée dans le bâtiment. La pression exacte d'air à obtenir se fait en équilibrant la surface d'entrée d'air et la capacité de ventilation.

Une idée fautive est de croire qu'en augmentant la différence de pression par la réduction de la surface d'entrée d'air, celle-ci augmentera le volume d'air entrant dans le bâtiment. En fait, c'est le contraire qui se passe. Lorsque la dépression augmente, la vitesse de l'air entrant augmente, mais il en résulte que plus la dépression augmente, la capacité du ventilateur diminue et de ce fait le volume total d'air échangé dans le bâtiment est réduit. Cette réduction de volume se voit spécialement quand on utilise des ventilateurs à prise directe.

De façon à créer un système de dépression efficace, un environnement contrôlé doit être créé. L'air passe par les endroits de faible résistance et les fuites d'air créeront une distribution incorrecte de l'air dans le bâtiment. Le bâtiment doit être le plus étanche possible. Généralement les déperditions se font au sommet du bâtiment, près des ventilateurs et/ou près du sol. Les ventilateurs du bâtiment doivent être bien étanches pour assurer une performance maximum. Des trappes de non retour devraient être installées pour empêcher tout retour d'air et les courroies des ventilateurs devraient toujours être à la tension correcte pour une efficacité maximum du ventilateur.

Pour évaluer la bonne étanchéité d'un bâtiment avec les entrées d'air fermées, avec un seul ventilateur de 1,2 m en marche, on devrait atteindre une dépression d'au moins 37,5 Pa. Si la dépression est inférieure à 25 Pa, les entrées d'air parasites doivent être immédiatement bouchées pour rendre le bâtiment étanche.

7.3 LES ENTREES D'AIR

Les entrées d'air devraient être contrôlées par la dépression pour s'assurer une vitesse d'air constante pendant toutes les étapes de la ventilation. Ces entrées d'air doivent diriger l'air vers le pic du bâtiment et se refermer dès que les ventilateurs s'arrêtent. Les entrées d'air pour la ventilation minimum devraient être étanches quand elles sont fermées. Quand elles sont ouvertes, l'air doit entrer uniquement par le haut de l'entrée d'air et non pas par les côtés ou le bas de celle-ci. Les entrées d'air qui laissent passer l'air par les côtés ou par le bas entraîneront de l'air froid vers le sol, ce qui refroidira les animaux et créera de la condensation sur la litière.

Dans les bâtiments à charpente apparente, l'angle d'ouverture de l'entrée d'air devrait être de façon à ce que l'air ne soit pas dirigé vers les poutres. Des obstacles tels que les poutres ou les passages de câbles devraient être cachés parce qu'ils cassent le flux d'air, dirigeant l'air vers le sol.

Les entrées d'air doivent s'ouvrir suffisamment pour assurer la dépression nécessaire et le mouvement d'air. Une ouverture minimum de 2,5 cm à 5 cm est nécessaire.

Les moteurs des entrées d'air devraient être installés au milieu du mur de côté pour réduire les variations d'ouverture des entrées d'air. Les câbles utilisés pour ces entrées d'air se distendent souvent entraînant des ouvertures de trappes variables et une mauvaise distribution de l'air. Un câble solide de 8 mm se distend moins, ce qui en fait la meilleure option pour les longs bâtiments.



Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

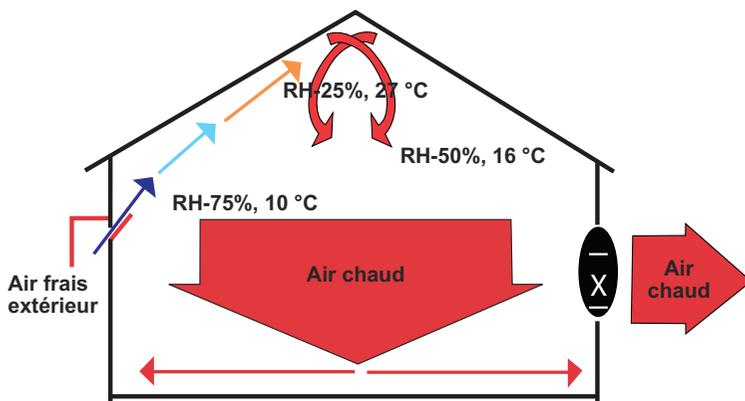
Les entrées d'air devraient être positionnées à 60 cm à partir du haut du mur et avec des protections extérieures contre le vent. Le vent dominant entraînera une baisse de la pression dans le bâtiment et l'air froid tombera directement sur le sol. La protection de l'entrée d'air devrait être au moins de 30% supérieure à la section transversale de l'entrée d'air pour minimiser la restriction d'air. La partie sous le vent du bâtiment créera toujours une dépression sur l'extérieur. Le côté au vent du bâtiment créera toujours une pression positive sur l'extérieur. Des protections contre le vent permettront d'empêcher l'air chaud d'être aspiré hors du bâtiment sur la partie protégée par le vent.

Sans protection contre le vent, le système de contrôle de la pression du bâtiment ne peut pas ajuster correctement la pression ou l'ouverture des entrées d'air pour assurer la correcte vitesse l'air au travers des entrées d'air pour empêcher la condensation sur les murs et le sol ou créer un effet de refroidissement sur les animaux.

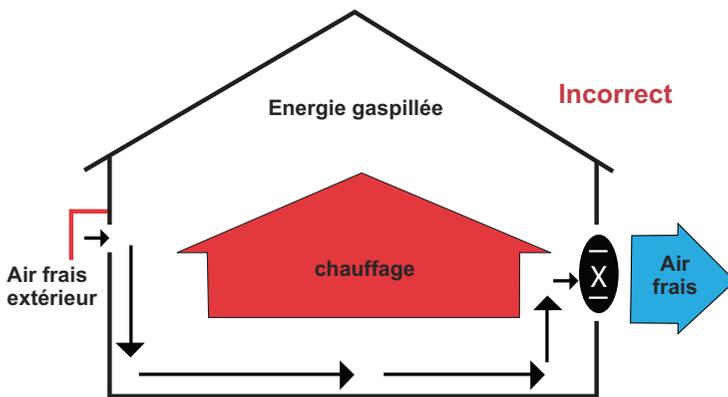
L'air froid entrant se mélange à l'air chaud dans le haut du bâtiment. L'air froid est réchauffé et se dilate, augmentant sa capacité d'absorption d'humidité et de ce fait il réduit son taux d'hygrométrie.

Les dessins suivants illustrent l'importance de la gestion correcte des entrées d'air.

Ventilation Transversale pour la Ventilation Minimum



Ventilation Transversale avec une Faible Vitesse d'Air aux Entrées d'Air



Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

Le tableau suivant peut être utilisé comme un guide pour différentes largeurs de bâtiments afin de déterminer la vitesse d'air nécessaire à l'entrée d'air, la différence de pression et la surface d'entrée d'air. La surface d'entrée d'air est dépendante de la capacité de ventilation.

Pression (Pascals)	Surface d'entrée d'air par m ³ /heure de capacité de ventilation	Largeur du bâtiment (m)	Vitesse de l'air m/s
7,5	1 cm ² pour chaque 1.05 m ³ /heure	10	3,5
10	1 cm ² pour chaque 1.20 m ³ /heure	11	4,0
12,5	1 cm ² pour chaque 1.30 m ³ /heure	12	4,5
15	1 cm ² pour chaque 1.45 m ³ /heure	14	5,0
17,5	1 cm ² pour chaque 1.60 m ³ /heure	15	5,5
20	1 cm ² pour chaque 1.70 m ³ /heure	18	6,0
22,5	1 cm ² pour chaque 1.85 m ³ /heure	21	6,5
25	1 cm ² pour chaque 2.00 m ³ /heure	24	7,0

7.4 LA VENTILATION INTERMEDIAIRE

- **Objectif** : Augmenter le renouvellement d'air sans créer de fortes vitesses d'air parmi les animaux.
- La ventilation intermédiaire devrait inclure les ventilateurs pour la ventilation minimum mais aussi un nombre de ventilateurs de 1.2 m avec une capacité de 10 m³/s ou 600 m³/min ou 36 000 m³/heure à la pression actuelle.
- Ces ventilateurs seront opérés sur thermostat.
- Ces ventilateurs auront la capacité d'assurer un renouvellement de l'air toutes les 2 min.
- Ces ventilateurs utiliseront les entrées d'air situées de façon homogène sur chaque mur de côté et sur toute la longueur du bâtiment. Les entrées d'air sont plus efficaces lorsqu'elles sont gérées par la dépression.
- Les entrées d'air devraient diriger l'air vers le pic du bâtiment pour empêcher des mouvements d'air froid au niveau du sol et des animaux.

Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

- Avec des ventilateurs à une extrémité du bâtiment et des entrées d'air réparties régulièrement sur chaque côté du bâtiment, la vitesse d'air maximum au niveau des animaux sera de 25% de celle obtenue lors de l'utilisation de la ventilation tunnel.
- Ce système donne un excellent contrôle de la température et réduit le risque de refroidir les animaux et c'est un excellent outil dans tout système de ventilation.

Calcul – Ventilation intermédiaire

- Volume du bâtiment = $120 \text{ m} \times 12 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 5\,760 \text{ m}^3$
- Capacité d'un ventilateur à courroie de 1,2m = $600 \text{ m}^3/\text{min}$
- Un renouvellement de l'air toutes les 2 min
- $5\,760 \text{ m}^3 \div 2 = 2\,880 \text{ m}^3/\text{min}$
- $2\,880 \text{ m}^3/\text{min} - (4 \times 345 \text{ m}^3/\text{min}) = 1\,500 \text{ m}^3/\text{min}$ (moins les ventilateurs de 900 mm)
- $1\,500 \text{ m}^3/\text{min} \div 600 \text{ m}^3/\text{min} = 2,5$ ventilateurs ou 2 ventilateurs de 1,2 m

7.5 LA VENTILATION TUNNEL

Les systèmes de ventilation tunnel sont employés pour contrôler les effets des fluctuations saisonnières de température et sont tout particulièrement efficaces par temps chaud. Dans les systèmes de ventilation tunnel, tous les ventilateurs sont placés à une extrémité du bâtiment et les entrées d'air à l'autre extrémité. Pour une information générale, l'air est déplacé à une vitesse de 2.50 m/s au travers du bâtiment permettant d'enlever la chaleur, l'humidité et les poussières.

La vitesse d'air crée un effet de rafraîchissement, qui peut abaisser la température ressentie de 5 à 7°C. Les températures ressenties dans le bâtiment devraient être maintenues en-dessous de 30°C et un renouvellement complet de l'air devrait se faire en une minute.

Calcul – Ventilation tunnel

PREMIERE ETAPE : DETERMINER LES DIMENSIONS DE BASE DU BATIMENT

- Capacité du bâtiment : $120 \text{ m de long} \times 12 \text{ m de large} \times 4 \text{ m de hauteur moyenne} = 5\,760 \text{ m}^3$
- Section transversale : $12 \text{ m de large} \times 4 \text{ m de hauteur moyenne} = 48 \text{ m}^2$
- Vitesse d'air nécessaire : 2.50 m/s
- Renouvellement d'air nécessaire : moins d'une minute

DEUXIEME ETAPE : CAPACITE NECESSAIRE DE VENTILATION POUR OBTENIR UNE VITESSE D'AIR MAXIMUM DE 2.50 M/S

- Capacité de ventilation requise : $48 \text{ m}^2 \times 2.50 \text{ m/s} = 120 \text{ m}^3/\text{s}$
- Nombre de ventilateurs de 1,2 m nécessaires : $120 \text{ m}^3/\text{s} \div 10 \text{ m}^3/\text{s} = 12$ ventilateurs

Note : Les ventilateurs les mieux adaptés pour un système de ventilation tunnel sont des ventilateurs de haute capacité de 1.2 m de diamètre à courroie. Une capacité d'extraction : $10 \text{ m}^3/\text{s}$ à 30 Pa.

TROISIEME ETAPE : LE RENOUELEMENT DE D'AIR EST-T'IL < 1 MIN ?

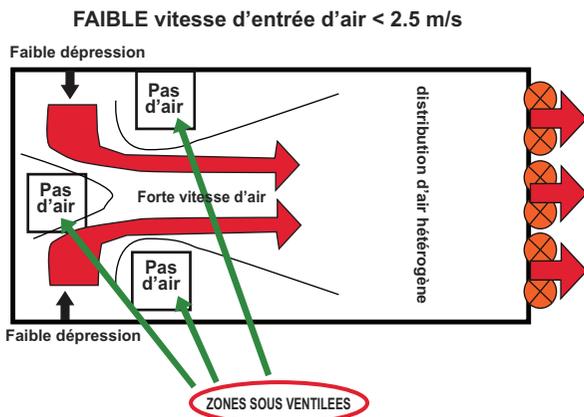
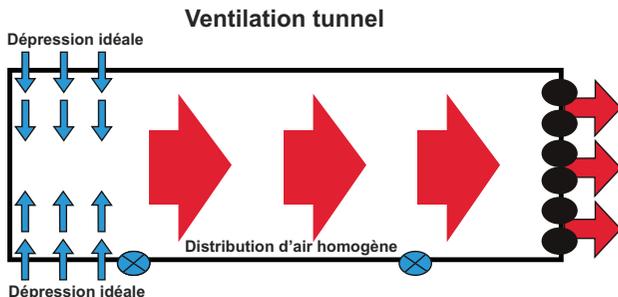
- Renouvellement d'air : Volume du bâtiment \div capacité totale de ventilation
= $5\,760 \text{ m}^3 \div (12 \times (10 \text{ m}^3/\text{s} \times 60\text{s}))$
= $5\,760 \text{ m}^3 \div (12 \times 600 \text{ m}^3/\text{min})$
= 0,80 min

Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

QUATRIEME ETAPE : EST-CE QUE LA VITESSE D'AIR EST DE 2.50 M/S ?

- Vitesse d'air : Capacité totale de ventilation (m^3/s) ÷ Section transversale (m^2)
($12 \times 10 \text{ m}^3/\text{s}$) ÷ $48 \text{ m}^2 = 2.50 \text{ m/s}$

Les deux dessins suivants illustrent l'importance de maintenir une vitesse d'air et une dépression correctes au niveau du rideau d'entrée d'air de la ventilation tunnel. Une entrée d'air trop lente sera le résultat d'endroits sous ventilés.



7.6 LA TEMPERATURE RESSENTIE

La température ressentie est la combinaison des facteurs suivants :

- La température ambiante
- Le % d'hygrométrie
- La vitesse d'air m/s
- La densité
- Le plumage

Avec de fortes températures, la perte de chaleur associée à un refroidissement sans évaporation s'abaisse quand la différence de température entre l'animal et l'environnement est réduite. La baisse de température par évaporation devient le principal mode de perte de chaleur pendant un stress de chaleur. Une forte hygrométrie abaissera la quantité d'évaporation d'eau. **Si l'hygrométrie ne peut être abaissée en-dessous de 70%, l'unique solution est de maintenir la vitesse d'air à au moins 2.5 m/s.**

Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

Le tableau ci-dessous donne une indication de la réduction possible de la température ressentie pour différentes combinaisons de température ambiante, d'hygrométrie et de vitesse d'air.

Note : Le tableau s'applique aux animaux âgés de plus de 28 jours avec un emplument fini.

Temp °C	Hygrométrie %				Vitesse d'air m/s					
	30%	50%	70%	80%	0 m/s	0,5 m/s	1,0 m/s	1,5 m/s	2,0 m/s	2,5 m/s
35	30%				35	31,6	26,1	23,8	22,7	22,2
35		50%			35	32,2	26,6	24,4	23,3	22,2
35			70%		38,3	35,5	30,5	28,8	26,1	25
35				80%	40	37,2	31,1	30	27,2	25,2
32,2	30%				32,2	28,8	25	22,7	21,6	20
32,2		50%			32,2	29,4	25,5	23,8	22,7	21,1
32,2			70%		35	32,7	28,8	27,2	25,5	23,3
32,2				80%	37,2	35	30	27,7	27,2	26,1
29,4	30%				29,4	26,1	23,8	22,2	20,5	19,4
29,4		50%			29,4	26,6	24,4	22,8	21,1	20
29,4			70%		31,6	30	27,2	25,5	24,4	23,3
29,4				80%	33,3	31,6	28,8	26,1	25	23,8
26,6	30%				26,6	23,8	21,6	20,5	17,7	17,7
26,6		50%			26,6	24,4	22,2	21,1	18,9	18,3
26,6			70%		28,3	26,1	24,4	23,3	20,5	19,4
26,6				80%	29,4	27,2	25,5	23,8	21,1	20,5
23,9	30%				23,8	22,2	20,5	19,4	16,6	16,6
23,9		50%			23,9	22,8	21,1	20	17,7	16,6
23,9			70%		25,5	24,4	23,3	22,2	20,0	18,8
23,9				80%	26,1	25	23,8	22,7	20,5	20
21,1	30%				21,1	18,9	17,7	17,2	16,6	15,5
21,1		50%			21,1	18,9	18,3	17,7	16,6	16,1
21,1			70%		23,3	20,5	19,4	18,8	18,3	17,2
21,1				80%	24,4	21,6	20	18,8	18,8	18,3

A des températures supérieures à 32°C, le refroidissement par le simple mouvement d'air devient moins efficace. L'unique façon de refroidir efficacement des animaux de 2 kg et plus, exposés à des températures supérieures à 38°C, est l'emploi de refroidissement par pad cooling.

Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

7.7 REFROIDISSEMENT PAR EVAPORATION

Les systèmes de refroidissement par évaporation sont conçus pour créer une restriction de l'entrée de l'air dans le bâtiment et d'évaporer l'humidité sur la surface du pad. L'évaporation est obtenue par la chaleur et la vitesse d'air. L'énergie cinétique d'une molécule est proportionnelle à sa température ; l'évaporation se fait plus rapidement à des températures plus élevées. Comme les molécules les plus rapides s'échappent, les molécules restantes ont une énergie cinétique moyenne plus basse, et de ce fait la température du liquide baisse. Ce phénomène est appelé le refroidissement par évaporation. L'énergie dégagée pendant l'évaporation réduit la température de l'air. Ceci est extrêmement efficace avec une faible hygrométrie.

En association avec la ventilation tunnel, les systèmes de refroidissement par évaporation ou/et les systèmes de brumisation sont incorporés pour réduire la température du bâtiment.

Le tableau suivant est un guide pour l'effet potentiel de refroidissement utilisant le refroidissement par évaporation à une large échelle de température et d'hygrométrie.

Exemple : A 30°C et 36 % d'hygrométrie, le potentiel de réduction de la température est de 10,6°C.

**Température
au
Thermomètre
°C**

Hygrométrie %

21,1	86	77	68	59	51	44	36	29	22	15	9	3	0
22,2	86	77	69	61	53	45	38	31	24	18	12	6	0
23,3	86	78	69	61	54	47	39	33	26	20	14	8	3
24,4	87	78	70	62	55	48	41	34	28	22	16	11	5
25,6	87	79	71	63	56	49	43	36	30	24	18	13	8
26,7	87	79	72	64	57	50	44	38	32	26	20	15	10
27,8	88	80	72	65	58	51	45	39	33	28	22	17	12
28,9	88	80	73	66	59	52	46	40	35	29	24	19	14
30	88	81	73	66	60	53	47	42	36	31	26	21	16
31,1	88	81	74	67	61	54	48	43	37	32	27	22	18
32,2	89	81	74	68	61	55	49	44	39	34	29	24	19
33,3	89	82	75	68	62	56	50	45	40	35	30	25	21
34,4	89	82	75	69	63	57	51	46	41	36	31	27	22
35,6	89	82	76	69	63	58	52	47	42	37	32	28	24
36,7	89	83	76	70	64	58	53	48	43	38	34	29	25
37,8	89	83	77	70	65	59	54	49	44	39	35	30	26
38,9	90	85	78	72	67	62	56	51	46	42	36	32	28
40	90	85	78	72	67	62	56	52	47	43	38	33	29
41,1	90	85	78	73	67	62	57	52	47	43	39	34	30
42,2	90	85	78	73	67	62	57	53	48	44	40	35	32
43,3	91	85	79	73	68	63	57	53	49	45	41	37	33

Potentiel de refroidissement pour une température et une hygrométrie données

Baisse en °C 1,7 2,8 3,9 5,0 6,1 7,2 8,3 9,4 10,6 11,7 12,8 13,9 15,0

7.7.1 LA GESTION DE LA POMPE

Le maximum de l'évaporation est obtenu sans un pompage continu de l'eau sur les pads. La pompe devrait uniquement fonctionner pour assurer l'humidité des pads et créer le maximum de d'évaporation de l'eau. Ceci se fait en gérant la pompe avec un thermostat et un humidificateur qui contrôlent l'augmentation d'humidité et empêchent la trop forte création d'humidité. S'il y a plus d'eau ajoutée à l'environnement du bâtiment que le système de ventilation a la possibilité d'extraire, des problèmes de litière humide, une forte hygrométrie et une plus haute température ressentie en résulteront.

La sonde de la température devrait être placée dans le dernier tiers du bâtiment (vers les ventilateurs) juste au-dessus des animaux. La sonde hygrométrique devrait être placée dans le premier tiers du bâtiment (vers les pads de refroidissement) à 1.3 m du sol.

Une très faible hygrométrie est source d'une excellente évaporation et de ce fait de refroidissement. Les pompes ne devraient jamais travailler 100% du temps. Quand l'hygrométrie extérieure est forte, les pompes devraient travailler pour une faible période de temps, juste pour mouiller les pads. Les pompes devraient être éteintes jusqu'à ce que les pads commencent à sécher. Ce cycle devrait être répété. Si l'hygrométrie baisse, les pompes peuvent travailler plus et pendant une plus longue période.

Note : Les systèmes de refroidissement par évaporation ne devraient pas être utilisés quand l'hygrométrie est au-dessus de 70%.

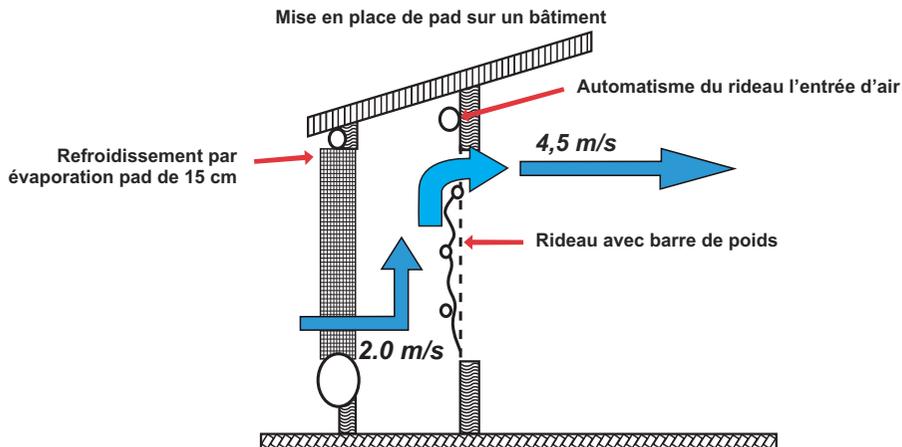
7.7.2 LA MISE EN PLACE DES PADS COOLING

La surface des pads devrait être en adéquation avec la capacité de ventilation pour assurer un mouvement d'air et une évaporation corrects.

Il existe trois types de pads communément utilisés :

- 5 cm pads avec brumisateurs
- 10 cm pads avec recirculation de l'eau (occasionnellement avec brumisateurs)
- 15 cm pads avec recirculation de l'eau

Ce qui suit est la mise en place idéale de pad pour un bâtiment. La vitesse d'air à l'entrée d'air est basée sur un bâtiment de 12 m de large (la vitesse d'air est différente en fonction de la largeur du bâtiment – voir le tableau de dépression à la page 32).



Recommandations importantes pour la mise en place

- Un rideau avec barre de poids est nécessaire. Ce rideau doit être étanche – voir section 1.2 (page 2) à propos de l'installation des rideaux.
- Si on utilise des portes pour les entrées d'air de la ventilation tunnel, celles-ci devraient être opérées sur crémaillère.
- Le toit de la partie du bâtiment avec le pad devrait être isolé.
- La partie du bâtiment avec le pad devrait être au moins de 0.6 à 1 m de large. Les pads devraient être à au moins 30 cm du rideau.
- Le système de récupération de l'eau devrait être au-dessus du sol pour assurer que l'eau est chaude.
- Protéger l'eau dans un réservoir à l'abri de la lumière directe du soleil (couvercle) pour réduire le développement d'algues.
- Installer la pompe au milieu des pads pour améliorer l'homogénéité de la pression et l'humidification des pads.

7.7.3 LA GESTION DES PADS COOLING

- Le système d'évaporation ne devrait jamais marcher avant que tous les ventilateurs de la ventilation tunnel soient en marche pour s'assurer d'une évaporation correcte ainsi que d'une bonne distribution de l'air.
- Le refroidissement par évaporation devrait être utilisé seulement au-dessus de 28°C.
- Le refroidissement par évaporation ne devrait pas être utilisé avant que le lot soit âgé de 28 jours.
- Les rideaux ne devraient jamais être complètement ouverts. L'ouverture maximum des rideaux devrait être de 0.75 à 1 m.
- Le système de pad devrait être nettoyé chaque semaine.
- Un programme de nettoyage devrait être mis en place après chaque lot.

7.7.4 LE CALCUL DES BESOINS EN PAD COOLING

Exemple :

BESOIN DE VITESSE D'AIR A TRAVERS LES PADS :

- 15 cm pad - < 2.0 m/s
- 10 cm pad - < 1.25 m/s
- 5 cm pad - < 0.75 m/s

PREMIERE ETAPE : DETERMINER LES DIMENSIONS DU BATIMENT

- Capacité du bâtiment : 120 m de long x 12 m de large x 4 m de hauteur moyenne = 5 760 m³
- Section transversale : 12 de large x 4 m de hauteur moyenne = 48 m²
- Vitesse d'air requise : 2.50 m/s
- Renouvellement de l'air requis : moins de une minute

DEUXIEME ETAPE : QUELLE EST LA CAPACITE DE VENTILATION REQUISE ?

- Capacité totale de ventilation : 48 m² x 2.50 m/s = 120 m³/s

TROISIEME ETAPE : QUELLE EST LA SURFACE TOTALE DE PAD NECESSAIRE ?

- $120 \text{ m}^3/\text{s} \div 2.0 \text{ m/s} = 60 \text{ m}^2$ de pad
- $60 \text{ m}^2 \div 1.5 \text{ m}$ (hauteur standard du pad) = 40 m de longueur de pad
- OU 20 m de longueur par côté

7.7.5 LES CAUSES HABITUELLES DE LITIERE HUMIDE ET DE FORTE HUMIDITE

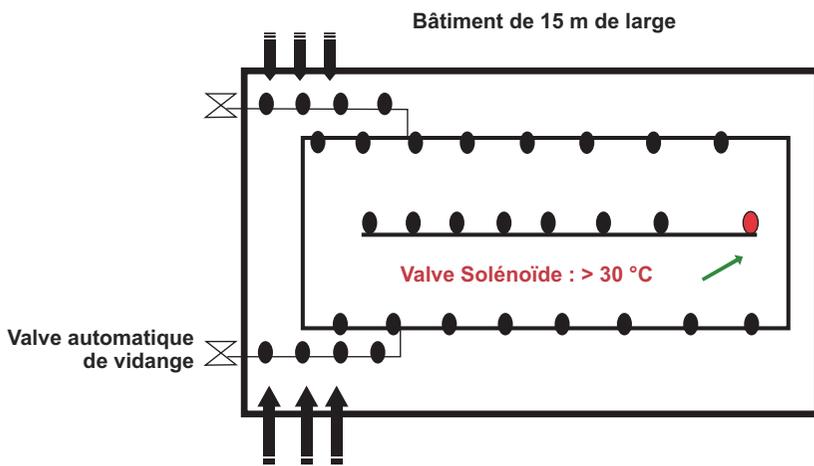
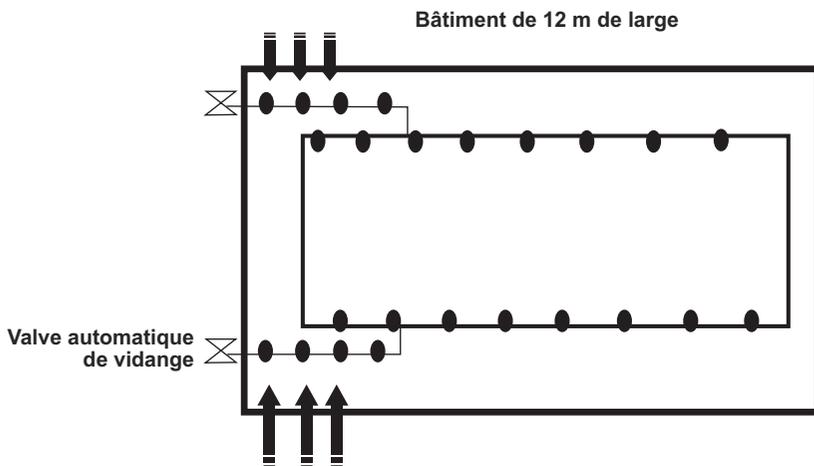
- La vitesse d'air au niveau des pads est trop rapide ou trop lente. Le rideau d'entrée d'air doit être ajusté.
- Les pads sont sales et obturés.
- Faire marcher les pompes avec une vitesse d'air insuffisante.
- Faire marcher les pompes quand la température est en-dessous de 28°C.
- Faire marcher les pompes quand l'hygrométrie est au-dessus de 70%.
- Les pads sont installés à l'envers – l'angle le plus grand des tubes devrait faire face vers le sol et vers l'extérieur du bâtiment.
- Un temps de marche excessif des pompes – des pads complètement saturés.

7.8 LES SYSTEMES DE BRUMISATION

- Dans les bâtiments de moins de 14 m de large il devrait y avoir deux rangées de buses avec chaque ligne se trouvant à 1/3 de la largeur du bâtiment à partir des murs.
- Une brumisation à basse pression d'une capacité de 7,6 L/heure.
- Les buses doivent être installés en direction du sol à des intervalles de 3,10 m et mis en quinconce sur la longueur du bâtiment.
- Les lignes de brumisation devraient être installées sur un seul circuit dans tout le bâtiment.
- Une valve automatique de vidange devrait être installée sur chaque ligne pour vidanger la ligne en-dehors du bâtiment quand la pompe ne marche pas. Les valves de vidange permettent d'empêcher les buses de goutter quand le système n'est pas en marche.
- Dans des bâtiments avec ventilation tunnel, une ligne devrait être dérivée de chaque ligne principale juste en face des entrées d'air pour la ventilation tunnel à 1,2 m de l'entrée d'air avec des buses d'une capacité de 7,6 L/heure à 1,5 m d'intervalles entre chaque buse.
- La ligne d'approvisionnement d'eau du circuit devrait être un tube de 2 cm de diamètre.
- La pompe devrait être contrôlée à la fois par la température et l'hygrométrie.
- La brumisation devrait commencer à marcher à 28°C.
- Les systèmes de brumisation à faible pression travaillent à 7-14 bars pour produire une taille de gouttelette de plus de 30 microns.
- Les systèmes de brumisation à haute pression travaillent à 28-41 bars pour produire une taille de gouttelette de 10-15 microns. Ceux-ci travaillent mieux dans les environnements à forte humidité.

Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

De l'humidité ne devrait jamais être directement ajoutée à l'entrée d'air quand la vitesse de l'air est supérieure à 2,5 m/s. Les buses situées vers les entrées d'air devraient être positionnées où la vitesse d'air est inférieure à 2,5 m/s pour empêcher de mouiller le sol et les animaux. Si la brume d'une buse se mélange avec celle de la suivante, il y a peut-être trop de buses sur la ligne ou le système ne devrait pas être en marche. Ce genre de situation sera la source d'une forte humidité et pourra probablement augmenter la mortalité des animaux sur la zone proche des ventilateurs dans le bâtiment.



Recommandations spécifiques d'une installation

- Pompe – ligne principale : tube de 2 cm de diamètre
- Circuit intérieur – tube de 1.25 cm de diamètre
- La configuration du circuit en boucle est nécessaire pour empêcher de dégoutter pendant l'opération. Des valves de vidange permettent d'empêcher les buses de goutter quand le système est arrêté.

7.9 LA VENTILATION NATURELLE

La ventilation naturelle reste fréquente dans les régions tempérées où les conditions climatiques sont similaires aux besoins de production. Il n'est pas recommandé d'utiliser ce système dans les régions aux climats extrêmes.

Une ventilation naturelle faite avec succès dépendra de l'emplacement du bâtiment. Le bâtiment devrait être construit dans une orientation est-ouest pour empêcher le rayonnement solaire de chauffer les murs latéraux pendant la période la plus chaude de la journée. Les vents dominants devraient être utilisés à cet avantage. Une surface de toit avec une bonne réflexion et une isolation minimum d'une valeur R de 20 à 25 (voir valeur d'isolation, pages 2 et 3) avec un surplomb du toit nécessaire sont à prendre en compte.

7.9.1 LES TECHNIQUES DE GESTION LORS DE CHALEURS

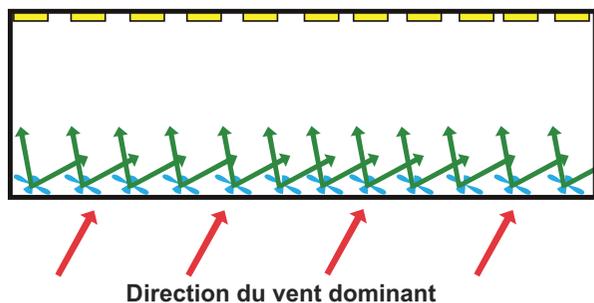
1. Marcher parmi les animaux gentiment et régulièrement afin d'encourager la circulation de l'air parmi les animaux et stimuler la consommation d'eau.
2. Empêcher l'accès à l'aliment en relevant le système d'alimentation six heures avant la période la plus chaude de la journée. Ceci retirera une barrière potentielle au mouvement de l'air et réduira la production de chaleur par les animaux due à la consommation d'aliment.

Points clés lors de l'installation des ventilateurs de refroidissement dans un bâtiment à ventilation naturelle

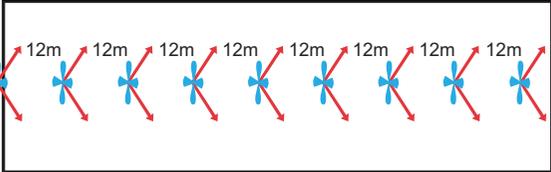
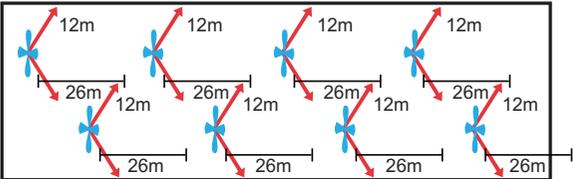
- La taille minimum ne devrait pas être inférieure à un ventilateur de 900 mm à prise directe avec une capacité de ventilation de 5.75 m³/sec ou 345 m³/min à 50 Pa.
- Un ventilateur de 900 mm (36 in.) aspire l'air que depuis 1 m et poussera l'air sur 12 m. La dispersion maximale d'air qu'un ventilateur de 900 mm pourra distribuer est de 2.2 m. Le ventilateur devrait être à au moins 1 m au-dessus du sol.
- Au-dessus de 2.2 m, une zone d'air chaud se formera.
- Les ventilateurs devraient être à un angle de 60° par rapport au mur. Les ventilateurs devraient être positionnés à la hauteur du mur de soubassement.
- La distance maximale du mur est de 1 m.
- Les ventilateurs devraient être suspendus perpendiculairement et à 1 m du sol.

Les configurations fréquentes de ventilateurs dans un bâtiment à ventilation naturelle sont décrites ci-dessous par ordre d'efficacité : 1 étant le meilleur, 3 le pire.

1.



- Ventilateurs soufflant l'air à travers le bâtiment dans la direction du vent dominant.
- Un renouvellement d'air excellent.
- Suspendus à un angle de 60° par rapport au mur.
- Tous les animaux sont exposés à une forte vitesse d'air ce qui permet une couverture équitable partout.

- 2.
- 
- Ventilateurs soufflant l'air au milieu du bâtiment.
 - Le premier ventilateur DOIT être à 1 m de la porte pour s'assurer qu'il existe un renouvellement de l'air.
 - Un renouvellement d'air beaucoup plus faible que dans la configuration Numéro 1.
 - Les ventilateurs devraient être espacés de 12 m.
 - Tous les animaux sont exposés à une forte vitesse d'air ce qui permet une couverture équitable partout.
- 3.
- 
- Des ventilateurs suspendus en quinconce.
 - PAS DE RENOUELEMENT DE L'AIR.
 - Les animaux sont exposés à de l'air chaud et confiné.
 - Une très mauvaise répartition de la vitesse d'air.

7.9.2 LES TECHNIQUES DE GESTION DES RIDEAUX

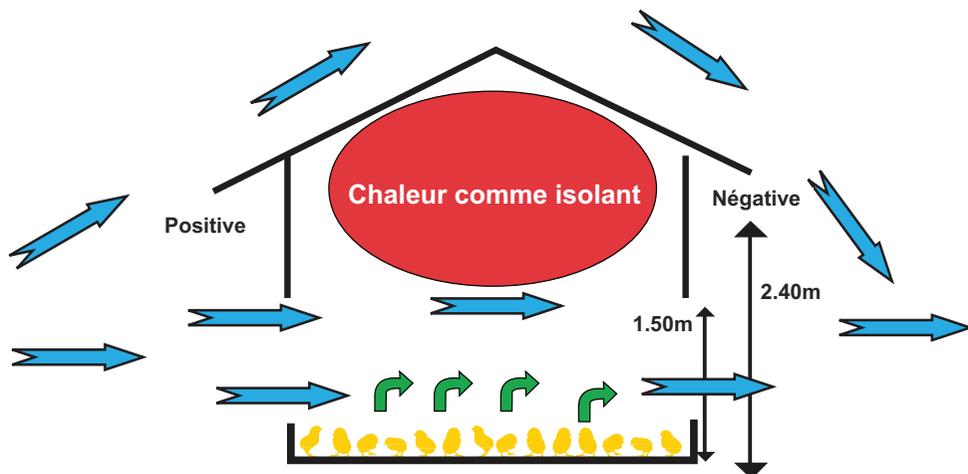
Dans les bâtiments à rideaux, la gestion de ceux-ci est fondamentale pour garder un statut sanitaire correct d'un lot pendant toute la période d'élevage. Une bonne gestion de la ventilation nécessite des variations de températures faibles.

1. Dans les différentes parties du bâtiment il se peut que vous ayez des variations de température.
2. La ventilation est nécessaire à tout âge pour extraire l'excédent de chaleur, de vapeur d'eau et/ou de CO₂. Le CO₂ est important lors de la première semaine lorsque le bâtiment est étanche. Le taux de CO₂ ne devrait jamais dépassé les 3 000 ppm. Voir les recommandations pour la qualité de l'air.
3. Une bonne gestion des rideaux est vitale pour éviter les problèmes respiratoires et de d'ascite dans des conditions climatiques froides.
4. Réduire les variations de température sur 24 heures, tout spécialement la nuit. Un meilleur contrôle de la température améliorera la conversion alimentaire et augmentera la croissance.

Amélioration du type de bâtiment

Avoir des murs qui descendent des avant-toits

Améliore la vitesse d'air au niveau des animaux



7.9.3 LES TECHNIQUES DE VENTILATION AVEC DES RIDEAUX

1. Prendre en compte la direction du vent le matin, et ouvrir le rideau sous le vent en premier.
2. Pour améliorer le renouvellement d'air et augmenter la vitesse d'air entrant dans le bâtiment, le rideau au vent devrait être ouvert à 25% de l'ouverture du rideau sous le vent.
3. Pour abaisser le renouvellement d'air du bâtiment et ralentir l'air entrant dans le bâtiment, le côté au vent devrait être ouvert quatre fois plus que le côté sous le vent.
4. Pour assurer une vitesse d'air maximum au niveau des animaux, les rideaux devraient être ouverts de la même façon de chaque côté du bâtiment et le plus bas possible.
5. Jusqu'à 14 jours d'âge, les rideaux devraient être ouverts pour assurer le renouvellement de l'air mais sans vitesse d'air au niveau des poussins et du sol. Tout mouvement d'air au niveau des poussins dans les quatorze premiers jours entraîne un refroidissement, réduisant la consommation d'aliment et d'eau tout en augmentant la consommation d'énergie pour la production de chaleur.
6. Se référer au descriptif de la mini-tente sur la page de démarrage (voir point 1.4 pages 3 et 4).

8. LA GESTION DE L'EAU

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

8.1 L'ANALYSE MINERALE

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

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

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

8.2 LA CONTAMINATION MICROBIENNE

De mauvaises performances de façon chronique peuvent être l'indication d'une eau contaminée et doit nécessiter un contrôle immédiat. Lors du contrôle de l'eau, évaluer le nombre total de coliformes est important comme des niveaux élevés peuvent être la source de maladies. Évaluer la quantité totale de bactéries par la technique du comptage sur plaque permettra de vérifier l'efficacité du programme de désinfection de l'eau. La contamination microbienne peut se faire dès la source de l'eau. Si un programme efficace de désinfection de l'eau n'est pas en place, la prolifération des bactéries sera évidente.

8.3 LA DESINFECTION DE L'EAU ET LES SYSTEMES DE NETTOYAGE

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

8.3.1 NETTOYAGE PAR LA PRESSION

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

8.3.2 LE POTENTIEL D'OXYDATION-REDUCTION OU POTENTIEL REDOX

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

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

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

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

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

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

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

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

8.3.3 pH

- Le pH est la mesure de la quantité d'ions d'hydrogènes qui sont en solution et qui se mesurent sur une échelle de 1,0 à 14,0 avec 7,0 étant neutre.
- Un pH inférieur à 7,0 est acide alors que supérieur à 7,0 il est basique.
- Un pH au-dessus de 8.0 peut changer le goût avec de l'amertume, ce qui entraînera une réduction de la consommation d'eau.
- Un pH élevé d'une eau peut être réduit par l'utilisation d'acide non-organique. Les acides organiques peuvent ainsi affecter négativement la consommation d'eau et de ce fait ne sont pas recommandés.
- Le pH a un impact sur la qualité de l'eau et l'efficacité des désinfectants tel que le chlore.
- Avec un pH au-dessus de 8,0, le chlore est présent principalement sous la forme d'ions chloriques, qui ont une qualité de désinfection plutôt faible.

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

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

8.4 QUANTITE DES SELS DISSOUS

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

Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

Adaptation de l'eau avec différentes concentrations de quantité de sels dissous

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

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

8.5 LE NETTOYAGE DU SYSTEME D'ABREUVEMENT ENTRE LES LOTS

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

8.6 L'ANALYSE DE L'EAU

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

Standard de qualité de l'eau pour les volailles

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

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

Technique d'échantillonnage d'eau :

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

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

9. LA GESTION DE LA NUTRITION

Les aliments pour les poulets de chair sont formulés pour apporter l'énergie et les nutriments essentiels à la santé et à une production efficace. Les composants nutritionnels de base nécessaire pour les animaux sont l'eau, les acides aminés, l'énergie, les vitamines et les minéraux. Ces composants doivent agir en collaboration pour assurer une croissance du squelette et une déposition des muscles correctes. La qualité des ingrédients, la présentation de l'aliment et l'hygiène vont directement affecter la contribution de ces nutriments de base. Si les ingrédients de base ou la fabrication sont compromis ou s'il existe un déséquilibre dans le profil nutritionnel de l'aliment, la performance peut être altérée. Comme les poulets de chair sont élevés à une grande variété de poids, de compositions corporelles et de stratégies de production, il est impossible de pouvoir présenter un seul profil de besoins nutritionnels. De ce fait, toute expression de besoins nutritionnels devrait être vue comme une base de travail à partir de laquelle on peut travailler. Ces recommandations devront être ajustées si nécessaire pour répondre au scénario spécifique d'un producteur à un autre.

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

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

La présentation de l'aliment varie grandement comme elle peut être présentée en farine, en miettes, en granulés, ou en produit extrudé. Mélanger de l'aliment complet avec des grains entiers avant l'alimentation existe aussi dans certaines régions du monde. Un aliment complet est généralement préférable car il y a à la fois des avantages nutritionnels et de gestion. Les aliments en granulés ou extrudés sont généralement plus facile à gérer par rapport à l'aliment en farine. D'un point de vue nutritionnel, les aliments conditionnés démontrent une amélioration notable en terme de niveau de performance et de croissance par rapport à de l'aliment en farine.

Protéine

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

Energie

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



Micronutriments

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

Les minéraux sont des nutriments non-organiques et sont classifiés comme majeurs ou oligo-éléments. Les principaux éléments sont le calcium, le phosphore, le potassium, le sodium, le chlore, le soufre et le magnésium. Les oligo-éléments sont le fer, l'iode, le cuivre, le manganèse, le zinc et le sélénium.

Analyse de l'aliment

Une approche systématique d'un échantillonnage de l'aliment à l'élevage est une bonne démarche de gestion. Une bonne technique d'échantillonnage de l'aliment est importante si les résultats de l'analyse doivent reproduire le véritable contenu des nutriments de l'aliment. Un échantillon doit être représentatif de l'aliment duquel il a été pris. Celui-ci ne peut pas être obtenu en prenant un échantillon dans la chaîne ou l'assiette. Pour effectuer un échantillon représentatif d'aliment il est nécessaire de prendre plusieurs échantillons et de les assembler pour faire un échantillon complet. Il est recommandé que cinq échantillons soient pris pour une même livraison pour composer l'échantillon final. Faire des échantillons à partir des lignes d'alimentation n'est pas recommandé comme le tamisage des ingrédients ou des fines particules biaiseront le résultat. Les échantillons devraient être stockés dans un réfrigérateur jusqu'au ramassage du lot. Chaque échantillon devra comporter la date, le type d'aliment et le numéro du ticket de livraison. Si des problèmes apparaissent pendant la production et que l'aliment est suspecté, les échantillons devront être analysés. Le résultat du laboratoire devra être comparé avec les spécifications nutritionnelles pour les aliments respectifs.

Les phases d'alimentation

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

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

Schéma de nutrition 1

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

Schéma de nutrition 2

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

Schéma de nutrition 3

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

Retrait de l'aliment

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

Alimentation avec l'incorporation de blé entier

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

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

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

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

10. LA BIOSECURITE ET LA DESINFECTION DE L'ELEVAGE

10.1 LA BIOSECURITE

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

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

- Limiter les visiteurs non essentiels sur l'élevage. Garder un enregistrement de tous les visiteurs et de leurs précédentes visites en l'élevage.
- Les techniciens d'élevage devraient visiter les jeunes lots en début de journée et travailler par âge en finissant par les plus âgés à la visite de fin de journée.
- Eviter tout contact avec des volailles en dehors de l'élevage, tout particulièrement les basses-cours.
- Si de l'équipement vient d'un autre élevage, il devra être entièrement nettoyé et désinfecté avant qu'il n'arrive sur l'élevage.
- Etre équipé d'un rotoluxe ou d'un système de pulvérisation des roues à l'entrée de l'élevage et autoriser seulement les véhicules nécessaires sur le site.
- L'élevage devrait être clos par une clôture.
- Garder les portes et les portails fermés tout le temps.
- Il est absolument interdit d'avoir d'autres volailles sur le même élevage que celui de votre bâtiment. Si d'autres animaux, autre que de la volaille, sont présents sur le site ils devraient être séparés par une clôture et devraient bénéficier d'une entrée séparée de celle de la volaille.
- Aucun animal de compagnie ne devrait être autorisé à l'intérieur ou autour des bâtiments.
- Tous les élevages devraient avoir un plan de contrôle contre la vermine qui devrait inclure un contrôle fréquent de l'activité des rongeurs. Un système de pièges contre la vermine devrait être mis en place.
- Tous les bâtiments devraient être efficacement protégés contre l'intrusion de vermines.
- La zone entourant l'élevage devrait être sans végétation, sans débris et sans équipements inutilisés qui peuvent cacher de la vermine.
- Nettoyer tout débordement d'aliment et s'assurer qu'il n'y a pas de fuite d'aliment au niveau des silos et des vis.
- Les élevages devraient être équipés de toilettes et d'un lavabo, séparés du bâtiment d'élevage.
- Un vestiaire destiné à se changer avec une combinaison et des bottes devrait être situé à l'entrée du bâtiment.
- Avoir un lavabo situé à l'entrée de chaque bâtiment.
- Avoir des pédiluves bien entretenus à l'entrée de chaque bâtiment.
- Avoir des bottes propres avant de les tremper dans les pédiluves, car cela peut rendre inactif le désinfectant si elles sont porteuses de matières organiques.

- Le choix du désinfectant pour le pédiluve doit avoir un large spectre d'action et réagir très rapidement du fait du temps de contact limité.
- Incorporer un système de changement de bottes ou de sur bottes à chaque entrée de bâtiment.
- Un élevage avec un âge unique est fortement recommandé pour réduire le cycle pathogène et/ou les agents vaccinaux dans l'élevage.
- Les animaux devraient être mis en place à partir de parentaux d'âge similaires avec le même statut vaccinal.
- L'enlèvement des animaux devrait être fini avant l'arrivée de nouveaux poussins.
- Les équipes de ramassage devraient être équipées avec des combinaisons. Les équipements tels que les caisses, les conteneurs et le chargeur devraient avoir été lavés et désinfectés avant l'entrée sur l'élevage particulièrement lorsqu'il s'agit d'un ramassage partiel.
- Un vide sanitaire adéquat entre les lots est essentiel.
- Si l'on réutilise la litière entre les lots toute la litière humide et croûtée devrait être retirée et le chauffage remis en marche à temps pour permettre d'évacuer tout ammoniac et pour faciliter le séchage de la litière avant la mise en place du nouveau lot. Un minimum de 48 heures est requis.
- Les systèmes d'abreuvement devraient être vidangés et nettoyés à la pression avec un désinfectant accrédité avant la mise en place du lot. S'assurer de nettoyer à nouveau à la pression le système avec de l'eau claire avant la mise en place pour retirer tous résidus.
- Tester l'eau au moins une fois par an pour les niveaux de minéraux et la qualité microbiologique.

10.2 LA DESINFECTION DE L'ELEVAGE

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

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

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

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

Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

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



Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

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

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

11. LA SANTE DES ANIMAUX

La prévention est de très loin la plus économique et la meilleure méthode de contrôle des maladies. La meilleure façon de prévenir est la mise en place d'un programme efficace de biosécurité en adéquation avec une vaccination appropriée. Cependant, les maladies peuvent dépasser ces précautions et quand cela arrive, il est important d'obtenir un conseil d'un vétérinaire. Les personnels de l'élevage devraient être formés à reconnaître les problèmes qui peuvent être associés à des maladies. Ceci prend en compte les modes de consommation d'eau et d'aliment, l'état de la litière, la mortalité excessive, le comportement et l'activité des animaux. Une action immédiate est essentielle pour régler le problème.

11.1 LA VACCINATION

Les parents sont vaccinés contre un certain nombre de maladies pour passer efficacement les anticorps aux poussins. Ces anticorps servent à protéger les poussins pendant la première période de la croissance. Cependant ces anticorps ne protègent pas les poulets de chair pendant toute leur vie. De ce fait, il est nécessaire de vacciner les poulets de chair soit au couvoir ou à l'élevage afin de prévenir certaines maladies. La date de vaccination devrait être basée sur le niveau d'anticorps maternels estimés, par rapport à la maladie en question et les risques actuels du terrain.

Le succès d'un programme de vaccination dépend de la propre administration du vaccin. Ci-dessous sont les importantes recommandations à prendre en compte lors de la vaccination soit par l'eau de boisson ou par pulvérisation. Les recommandations spécifiques pour l'application du vaccin peuvent être obtenues par les fournisseurs de vaccin, car les recommandations des fournisseurs peuvent être différentes des indications générales suivantes.

A. INDICATION POUR LA VACCINATION DANS L'EAU

- Le lot devrait consommer tout le vaccin entre 1 à 2 heures après l'administration.
- S'assurer que le vaccin est stocké à la température recommandée par le fabricant.
- Vacciner tôt le matin pour réduire le stress, tout spécialement par temps chaud.
- Eviter d'utiliser de l'eau chargée en ions métalliques (par exemple le fer et le cuivre). Utiliser de l'eau de l'extérieur de meilleure qualité si de telles conditions sont reconnues.
- Le pH de l'eau devrait être de 5,5 à 7,5. Un pH élevé de l'eau peut conduire à un goût amer et de ce fait peut réduire la consommation d'eau et de vaccin.
- S'assurer d'une consommation rapide du vaccin en assoiffant les animaux 1 heure maximum avant le début de la vaccination.
- Préparer le mélange de stabilisateur et de vaccin dans des récipients propres et indemnes de produits chimiques désinfectants, de produits de nettoyage ou de matières organiques.
- L'utilisation d'un marqueur ou stabilisateur approuvé par le fabricant de vaccin peut aider à voir quand les lignes d'eau sont amorcées et combien d'animaux ont consommé du vaccin.
- Arrêter de mettre du chlore 72 heures avant l'administration du vaccin.
- Nettoyer les filtres à eau 72 heures avant que la vaccination commence pour retirer tout résidu de détergent. Nettoyer les filtres avec de l'eau claire.
- Arrêter le traitement à ultra-violet, si vous en utilisez un, car celui-ci peuvent rendre le vaccin inactif.
- Une vaccination peut être faite de façon homogène au moyen d'une pompe.

Guide d'élevage du poulet de chair Cobb

- Calculer la quantité d'eau requise en utilisant 30% de la quantité consommée le jour précédent. S'il n'y a pas d'enregistrements de la consommation, utiliser la méthode de calcul suivante : nombre d'animaux en milliers multiplié par leur âge multiplié par deux. Ceci vous donnera la quantité d'eau en litres pour vacciner sur une période de 2 heures.
- Mélanger 2,5 g (2 cuillères à café) de lait écrémé en poudre par litre d'eau. De façon alternative des stabilisateurs commerciaux peuvent être utilisés en suivant les recommandations des fabricants.
- Préparer la solution avec le lait écrémé 20 min avant d'administrer le vaccin pour être sûr que la poudre de lait écrémé a neutralisé toute présence de chlore dans l'eau.
- Enregistrer le type de vaccin, son numéro de série et la date d'expiration sur la feuille d'enregistrement du lot ou tout document relatif au lot.
- Ouvrir chaque flacon de vaccin lorsqu'il est immergé dans la solution avec le stabilisateur.
- Rincer complètement chaque flacon de vaccin.
- Relever les lignes d'eau.
- Verser la préparation vaccinale, le stabilisateur et le colorant dans le bac.
- Amorcer les lignes jusqu'à ce que le stabilisateur ou le colorant arrive à l'extrémité des lignes.
- Rabaisser les lignes d'eau et laisser boire le vaccin par les animaux, tout en s'assurant de remettre l'eau dans le bac juste avant que le vaccin se termine.
- Marcher doucement parmi les animaux pour les encourager à boire et uniformiser l'application du vaccin.
- Enregistrer le temps de consommation du vaccin dans les documents du lot et penser à faire tout ajustement nécessaire pour la prochaine vaccination d'animaux d'âges similaires pour obtenir le temps idéal de 1 à 2 heures.



B. SYSTEME OUVERT OU ABREUVOIRS

- Deux personnes sont nécessaires pour vacciner un lot. Une personne est attitrée à la préparation de la solution vaccinale tandis que la seconde personne administrera le vaccin.
- Nettoyer chaque abreuvoir, le vider de l'eau et de la litière. Ne pas utiliser de désinfectant pour nettoyer les abreuvoirs.
- Remplir chaque abreuvoir avec précaution, en s'assurant de ne pas le remplir de trop ou de gaspiller de la solution vaccinale.

Contrôler la consommation de l'eau lors d'une vaccination

- Commencer à contrôler dès que les animaux ont reçu le vaccin.
- Sélectionner 100 animaux par bâtiment, et contrôler combien ont la langue, le bec ou le jabot coloré.
- Diviser le bâtiment en quatre parties et contrôler les traces de colorant sur 25 animaux par partie.
- Calculer le nombre d'animaux et faire le pourcentage d'animaux avec coloration.

Pourcentage des animaux avec des colorations bleues	Heures après l'administration du vaccin
75%	1 heure
95%	2 heures

S'il se passe quelque chose hors du commun pendant ou après une vaccination, suivre très attentivement les animaux et consulter votre vétérinaire consultant.

Recommandations pour la vaccination avec un aérosol ou en pulvérisation

- Une vaccination par pulvérisation nécessite une gestion soigneuse. La pulvérisation peut se perdre par évaporation, par la position et la mauvaise direction avant d'être en contact avec les animaux.
- L'équipement pour la vaccination devrait être entretenu suivant les recommandations du fabricant pour être sûr d'un bon fonctionnement et d'une bonne dispersion ainsi que de la correcte taille de la particule.
- Vacciner des poussins âgés d'un jour par pulvérisation dans les boîtes sur l'élevage nécessite une pulvérisation spécifique (consulter votre fournisseur de vaccin).
- S'assurer que l'équipement de vaccination marche bien au moins une semaine avant la vaccination pour s'assurer du temps de sa réparation si nécessaire.
- Des opérateurs inexpérimentés dans des conditions spéciales de bâtiment et d'équipement devraient s'entraîner avec de l'eau claire pour vérifier leur allure.
- Utiliser la pulvérisation uniquement pour la vaccination. Ne jamais mettre de désinfectant ou de produits chimiques tels que des insecticides dans votre pulvérisateur.
- Vacciner tôt le matin pour éviter le stress, tout spécialement par temps chaud.
- S'assurer que le vaccin a été stocké suivant les recommandations de température du fabricant avant son utilisation (2 - 8 °C).
- Enregistrer le type de vaccin, son numéro de série et la date d'expiration sur la feuille d'enregistrements du lot ou tout autre document relatif au lot.
- Préparer le vaccin et le stabilisateur sur une surface propre avec des récipients propres et exempt de tous produits chimiques, désinfectants, produits de nettoyage ou matières organiques. (N'utiliser un stabilisateur uniquement si cela est recommandé par le fabricant de l'équipement et du vaccin pour cette méthode d'administration).
- Utiliser de l'eau distillée fraîche.
- Ouvrir chaque flacon de vaccin lorsqu'il est immergé dans l'eau.
- Rincer complètement chaque flacon de vaccin.
- Rincer le pulvérisateur avec de l'eau distillée et pulvériser un petit volume d'eau avant d'y ajouter la solution vaccinale.
- Un volume typique pour une vaccination par pulvérisation est de l'ordre de 15 à 30 L pour 30 000 animaux. (De nouveau se référer aux recommandations du fabricant du matériel et du vaccin pour des volumes spécifiques).
- Arrêter les ventilateurs avant de commencer à pulvériser et réduire l'intensité lumineuse pour réduire le stress et permettre un mouvement plus facile de la personne qui vaccine dans le bâtiment.
- Parquer les animaux le long des murs extérieurs du bâtiment lors d'une pulvérisation. La distance entre la personne qui vaccine et le mur ne devrait pas être supérieure à quatre mètres.
- La pulvérisation devrait se faire de l'ordre de 1 m au-dessus des animaux.
- Diriger l'embout vers le bas.
- Marcher parmi les animaux doucement et avec précaution.
- Laisser les ventilateurs arrêtés pendant 20 minutes après la fin de la vaccination, s'assurer que les animaux ne souffrent pas de la chaleur et qu'ils ne sont pas sans surveillance.
- Après la vaccination, rincer le pulvérisateur avec de l'eau distillée et le laisser sécher dans un endroit sec et sans poussière. Bien prendre soin de cet équipement.

12. LES ENREGISTREMENTS

Des enregistrements précis sont essentiels pour suivre la performance et la rentabilité d'un lot, et pour permettre d'effectuer des prévisions, des programmations et des estimations de la marge de rentabilité. C'est aussi un outil de prévention des signes annonciateurs de problèmes potentiels. Les enregistrements journaliers devraient être visibles sur un tableau pour chaque bâtiment. Dans certains pays, les informations suivantes doivent être accessibles par les autorités concernées avant que les animaux ne soient abattus.

Les enregistrements journaliers comprennent

- La mortalité et les abattages par bâtiment et par sexe
- La consommation journalière d'aliment
- La consommation journalière d'eau
- Le ratio eau/aliment
- Le traitement de l'eau
- Les températures journalières minimum et maximum
- L'hygrométrie journalière minimum et maximum
- Le nombre d'animaux pris pour l'abattoir
- Les changements dans la gestion du lot

Les enregistrements pour le lot

- Les livraisons d'aliment (fournisseur/quantité/type/date de consommation)
- L'échantillonnage d'aliment pour chaque livraison
- Le poids (journalier/hebdomadaire/gain journalier)
- Les traitements médicamenteux (type/lot/quantité/date d'administration/date d'arrêt)
- Les vaccinations (type/lot/quantité/ date d'administration)
- Le programme lumineux
- La litière (type/date de livraison/la quantité livrée/inspection visuelle)
- La livraison des poussins (nombre/date/heure/nombre en boîtes/température et hygrométrie du camion)
- La densité
- La provenance des poussins (couvoir/souche/code du lot parental/poids des poussins)
- Le poids de chaque chargement pour l'abattoir
- Les déclassés
- La date et le temps du retrait de l'aliment
- La date et le temps du ramassage-début et fin
- Nettoyage (comptage total des bactéries/inspection visuelle)
- Les résultats d'autopsie
- L'entretien et les réparations
- Les tests hebdomadaires du générateur
- Les tests hebdomadaires de l'alarme
- Le contrôle des sondes et thermostats (date du calibrage)

Enregistrements annuels

- Eau (analyse à la source et à l'abreuvoir)

13. INFORMATIONS GENERALES

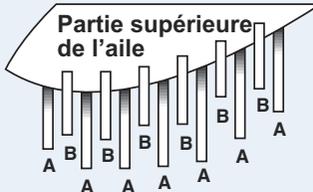
Conversions

Longueur	
1 mètre (m)	3,281 feet (ft)
1 centimètre (cm)	0,394 inches (in.)
Surface	
1 mètre carré (m ²)	10,76 sq.ft. (ft ²)
1 centimètre carré (cm ²)	0,155 sq.in. (in ²)
Volume	
1 litre (L)	0,22 imperial gallon (IG)
1 litre (L)	0,262 US gallon (gal)
1 mètre cube (m ³)	35,31 cubic ft. (ft ³)
Poids	
1 kilogramme (kg)	2,205 pounds (lb.)
1 gramme (g)	0,035 ounces (oz.)
Energie	
1 calorie (cal)	4,184 joules (J)
1 joule (J)	0,735 foot pound
1 joule (J)	0,00095 British thermal unit (BTU)
1 British thermal unit (BTU)	252 calories (cal)
1 British thermal unit (BTU)	0,3 watt per hour (kWh)
Pression	
1 bar	14,504 pounds per square inch (psi)
1 bar	100.000 Pascals
1 Pascal (Pa)	0,000145 psi
Volume-Débit	
1 mètre cube par heure (m ³ /heure)	0,5886 cubic feet per minute (ft ³ /min)
Densité	
10,76 animaux par mètres carrés (animaux/m ²)	1 square foot per bird (ft ² /animal)
1 kilogramme par mètre carré (kg/m ²)	0,205 pounds per square foot (lbs/ft ²)
Température	
Celsius en Fahrenheit	(°Celsius x 9/5) + 32
Fahrenheit en Celsius	(°Fahrenheit - 32) x 5/9
Lumière	
1 foot-candle (fc)	10,76 lux
1 lux	0,0929 foot-candle

Sexage des poulets de chair à l'aile

Le sexage des poulets de chair à l'aile, grâce au développement lent des plumes, peut être effectué dès le premier jour d'âge comme illustré ci-dessous.

Dans le cas de non sexage des poulets de chair, avec le développement rapide des plumes, les mâles et les femelles montreront le même développement des plumes, illustré dans le diagramme ci-dessous dans la partie des femelles.



Partie supérieure de l'aile

A - plumes primaires
B - plumes secondaires

FEMELLES

Les plumes secondaires sont toujours plus courtes que les primaires

A l'éclosion, toutes les plumes sont courtes mais les plumes secondaires sont de $\frac{1}{2}$ à $\frac{3}{4}$ la longueur des primaires.



Au bout de quelques heures, les plumes sont plus longues, mais les plumes secondaires font toujours entre la moitié et les $\frac{3}{4}$ de la longueur des primaires.



MALES

Les plumes secondaires sont toujours aussi longues ou plus longues que les primaires

A l'éclosion, Les plumes secondaires et primaires ont la même longueur.



Les plumes secondaires sont légèrement plus longues que les primaires.



Les plumes secondaires sont bien plus longues que les primaires.



1. Etaler l'aile en éventail.
2. Regarder les plumes de l'extrémité de l'aile – la rangée de plumes du bas est composée des primaires, la rangée du haut des secondaires.
3. Quand la rangée de plumes du bas (primaires) est plus longue que celle du haut (plumes secondaires), le poussin est une femelle.
4. Quand la rangée de plumes du bas (primaires) est de la même longueur ou plus courte que celles du haut (plumes secondaires), le poussin est un mâle.

14. NOTES



Cobb-Vantress Inc.

PO Box 1030, Siloam Springs
Arkansas 72761, US
Tel: +1 479 524 3166
Email: info@cobb-vantress.com

Cobb Europe Ltd

Oyster House, Severalls Lane, Colchester
Essex CO4 9PD, UK
Tel: +44 1206 835835
Email: info@cobb-europe.com

Cobb-Vantress Brasil, Ltda.

Rodovia Assis Chateaubriand, Km 10
Cep: 15110-970/Caixa Postal 2
Guapiaçu-SP-Brasil
Tel: +55 (17)3267 9999
Email: cobb.info@cobb-vantress.com

Cobb-Vantress Philippines Inc.

5/F 8101 Pearl Plaza, Pearl Drive
Ortigas Center, Pasig City
Philippines
Tel: +63 2 634 3590
Fax: +63 2 634 3598