

Management *Guide*

LOHMANN TIERZUCHT

en climat chaud



Contrôle du stress chaleur



Table des matières

Introduction	4	Croissance et démarrage	19	Le calcium	34
		Grit	19	Les disponibilités en phosphore	35
Physiologie des poules pondeuses	5	Débecquage	20	Poids, production et calibre	
Réaction des oiseaux		7 – 10 jours	20	après le pic	35
à l'augmentation de la chaleur	6	6 – 10 semaines	21	Résumé	35
Résumé et remarques générales	6	Poids et homogénéité	21		
		Mesure de poids corporel et de		Santé animale et biosécurité	36
		l'homogénéité	21	Biosécurité	36
Recommandations pratiques pour		Echantillonnage des pesées	21	Recommandations générales	36
la construction d'un bâtiment	7	Méthode de calcul de		Points critiques des exploitations	
Recommandations générales	7	l'homogénéité	22	avicoles	36
Bâtiments à ventilation naturelle	7	Evaluation de l'homogénéité		Les vaccinations	36
Bâtiments à ambiance contrôlée	8	d'un lot	22	Recommandations générales	36
Refroidissement par évaporation	9	Apprentissage des capacités		Méthodes de vaccinations	37
Résumé	9	d'ingestion chez la poulette	22	Exemple d'un programme	
		Repas à minuit (flash lumineux)	23	de vaccination	37
Alimentation et formulation	10	Lumière	23	Recommandations particulières	38
Remarques générales	10	En bâtiments obscurs	23	Suivi des sérologies	38
Disponibilité et qualité		En bâtiments clairs	24		
des matières premières	10	Intensité lumineuse	25	Nettoyage et désinfection	39
Réflexions pour formuler		La mue	25	Recommandations générales	39
en climats chauds	12	Transfert en bâtiment de ponte	26	Enlèvement de la litière	39
Manutention des Prémix	13			Le nettoyage	39
Structure de l'aliment	13			Les abreuvoirs	39
Importance de la capacité d'ingestion	13	Management		Les mangeoires	39
Manutention de l'aliment et		de la poule pondeuse	27	La désinfection	39
gestion de l'alimentation	14	Recommandations générales	27		
		Logement des poules	27	Œufs à couvrir et incubation	39
Elevage des poulettes	15	Climatisation et préparation		Lot des reproducteurs	39
Hygiène et isolement	15	de l'élevage	27	Stockage et manipulation des œufs	40
Permettre aux poussins		Équipement	27	La désinfection des œufs	41
un bon démarrage	15	Densité	27	Règles générales au couvoir	41
Avant l'arrivée des poussins	15	Contrôle de la température	27	Traitement du poussin –	
Transport des poussins	15	Qualité de l'eau	28	le jour de l'éclosion	42
Electrolytes	15	Les électrolytes	29		
Mise en place des poussins d'un jour	15	Conduite d'élevage		Recommandations aux producteurs	
Température corporelle		des premiers jours après le transfert	29	d'œufs pour le traitement des œufs	
du poussin	15	Horaires d'alimentation	29	de consommation	43
Mise en place au sol	16	Alimentation pendant la ponte	29	Recommandations générales	43
La litière	16	Huiles et graisses	29	Ramassage des œufs	43
Démarrage des poussins au sol	16	Les protéines	30	Le bâtiment et les installations	43
Démarrage des poussins en cages	16	Les vitamines	30	Les conditions de stockage	44
Ambiance du bâtiment	17	Utilisation correcte		Le conditionnement des œufs	45
Hygrométrie	17	de l'aliment pré-ponte	30	Résumé	45
Signes de stress	17	L'alimentation du début			
Programme lumineux fractionné		au pic de ponte	30	Les remarques et conclusion	46
pour les poussins	17	L'alimentation après le pic	30		
Densité	18	Les mycotoxines	34		
Alimentation des poussins et		Restrictions alimentaires			
des poulettes	18	pendant la ponte	34		

Introduction



La plupart de la production mondiale d'œufs est faite sous des climats tropicaux dans des conditions chaudes. L'Afrique, l'Asie et l'Amérique du sud montrent une grande évolution dans la production d'œufs (voir tableau 1) tout en gardant un potentiel important de croissance.

Il est à noter qu'il n'y a pas que les régions chaudes qui sont affectées par le stress de la chaleur mais aussi les zones tempérées pendant les mois d'été. Le stress de chaleur survient quand les animaux ont des difficultés à équilibrer la production et la perte de chaleur corporelle. Cela veut dire que les animaux ne sont pas capables de maintenir une température constante sans faire d'efforts supplémentaires. Le stress chaleur est un compromis entre la baisse de production et le bien-être des animaux.

Dans de bonnes conditions une poule pondeuse est capable de produire plus de 310 œufs par an tout en maintenant un indice de conversion 1 kg d'œufs pour 2 kg d'aliment. Néanmoins sur le plan mondial, l'environnement et le type de production sont très variables. Généralement il n'est pas surprenant de remarquer que les régions chaudes ne sont pas équipées des dernières technologies matérielles et n'atteignent pas les standards de production indiqués par les sélectionneurs.

A des températures supérieures à 32 °C, on observe plus de mortalités liées à des baisses de performances. Ces effets sont préjudiciables et commencent déjà bien avant qu'ils ne soient pris en compte. Sans un management spécifique des fortes températures, l'impact négatif sur les performances peut représenter des pertes financières importantes (voir tableau 2).

Un lot de poules pondeuses commence par réduire sa consommation d'aliment ce qui entraîne une baisse du calibre puis une chute de ponte et enfin une diminution de la qualité de coquille.

Les conseils d'élevage de la poulette et de la poule pondeuse en climat chaud ont pour objectif de fournir des informations de bases pour aider les producteurs à tirer le meilleur parti des performances et du potentiel génétique de la souche Lohmann dans les situations de climat chaud.

Ce guide d'élevage est aussi bien destiné à des néophytes qu'à des professionnels expérimentés soucieux d'apporter en climat chaud, des réponses à l'élevage de la souche Lohmann. ■

Tableau 1 : Production mondiale d'œufs (par 1000 t)

Continent	Production 1990	(%)	Production 2000	(%)	Production 2008	(%)
Afrique	1,542	4,4	1,916	3,7	2,438	4,0
Amerique du Nord	5,766	16,4	7,583	14,8	8,598	14,2
Amerique du Sud	2,227	6,3	2,826	5,5	3,721	6,1
Asie	13,803	39,2	29,190	57,0	35,680	58,8
Europe	11,663	33,1	9,480	18,5	9,995	16,5
Océanie	0,244	0,7	0,199	0,4	0,247	0,4
Monde	35,246		51,194		60,678	

Tableau 2 : Effets des hautes températures sur les principaux paramètres :

Type de production	Effets des températures élevées
Production d'œufs	Baisse à partir de 30 °C
Calibre	Diminution 0,4 % par 1 °C entre 23 – 27 °C 0,8 % par 1 °C au-dessus de 27 °C
Consommation d'aliment	Diminution : 1,4 % par 1 °C entre 20 – 25 °C 1,6 % par 1 °C entre 25 – 30 °C 2,3 % par 1 °C entre 30 – 35 °C 4,8 % par 1 °C au-dessus de 35 °C

Source : FAOSTAT 2010

Physiologie des poules pondeuses

Les poules sont des animaux homeothermiques, cela veut dire qu'elles maintiennent approximativement un niveau constant de température sans se soucier de la température ambiante.

La température corporelle normale d'une poule pondeuse se situe entre 40 °C et 42 °C. La température ambiante à partir de laquelle les poules n'ont pas besoin de modifier leur métabolisme pour générer ou perdre de la chaleur se situe entre 13 et 24 °C : c'est la zone de thermoneutralité. Néanmoins, la température idéale pour des pondeuses doit être entre 18 et 24 °C.

Physiologiquement, la poule n'a pas de glandes sudoripares pour transpirer et éliminer la chaleur corporelle. Malgré tout, l'échange de chaleur entre la poule et son environnement peut se faire de différentes façons :

- **Convection**

La perte de chaleur constatée par le transfert de la chaleur corporelle vers l'air est due au mouvement de celui-ci. Ce principe permet d'envisager une accélération de la vitesse de l'air autour des poules.

- **Conduction**

La chaleur se transfère d'une surface vers une autre. Normalement, c'est relativement peu important tant que les surfaces de contacts sont petites et que la température de la litière ou de la cage n'est pas significativement différente de la température corporelle.

- **Rayonnement**

C'est la transmission de la chaleur d'un objet chaud vers un objet froid. La perte de chaleur est proportionnelle à la différence de température entre la peau et l'air ambiant.

- **Évaporation**

Les poules utilisent l'évaporation pour réguler leur température corporelle avec une accélération de leur respiration en haletant ce qui est très efficace si l'hygrométrie de l'air n'est pas trop élevée. La poule perd 540 Kcal en évaporant 1 ml d'eau.

Les pertes de chaleur sensibles sont le cumul des déperditions de chaleur réalisées par rayonnement, conduction et convection. Ceci est effectif avec des températures inférieures à 35 °C en se basant sur un différentiel de température. Afin d'améliorer la déperdition de chaleur, les poules écartent leurs ailes et leurs plumes pour avoir plus de circulation d'air au niveau de la surface de la peau. En plus, il y a une augmentation de la circulation sanguine au travers de la peau, de la crête et des barbillons.

Comme il est montré dans le tableau 3, quand il y a une augmentation de la température ambiante, il y a perte de chaleur par l'accélération de la respiration liée à l'évaporation de l'eau. Aussi longtemps que la température de l'air est plus fraîche que la température corporelle des poules, celle-ci peut être diffusée dans l'air ambiant. Plus la température ambiante augmente, plus la quantité de chaleur per-

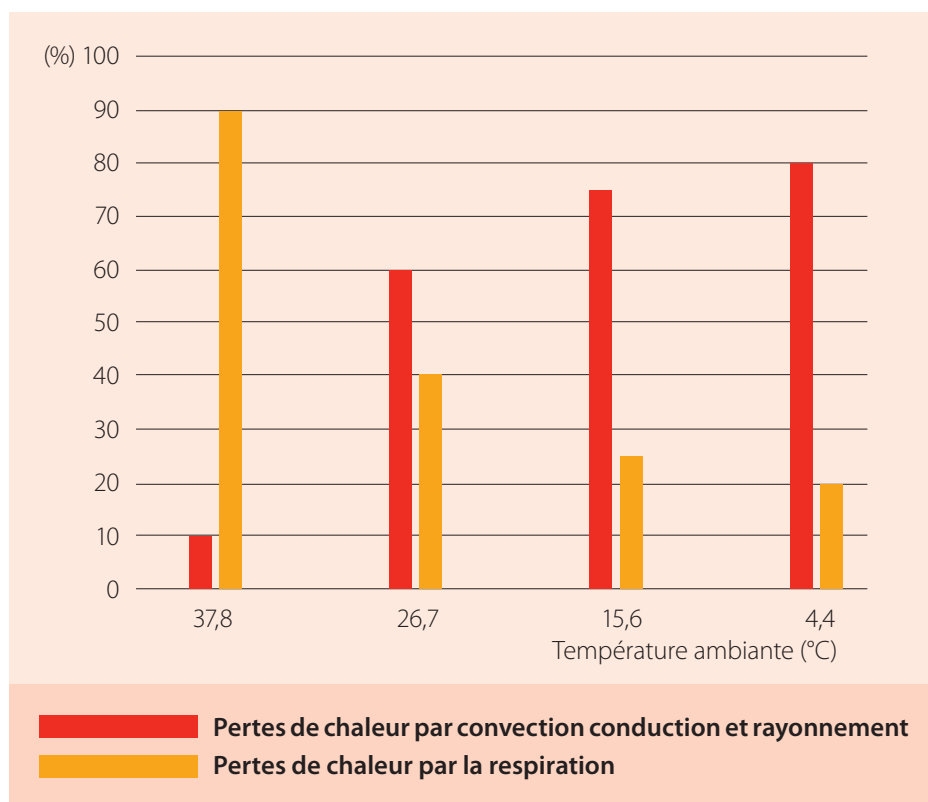
due par convection diminue : les poules commencent alors à haleter en augmentant le taux de respiration (25–200 mouvements /min) avec une perte importante par évaporation.

Plus l'hygrométrie relative augmente, plus la quantité d'humidité pouvant être évaporée par la respiration diminue. Donc, dans des conditions de forte hygrométrie, il faut réduire la température de l'air entrant tout en augmentant la vitesse de celle-ci, pour améliorer les pertes de chaleur au niveau des animaux.

En permanence, les producteurs doivent consulter les prévisions météo afin d'être informés à l'avance des changements climatiques et prendre ainsi les précautions nécessaires avant l'apparition de fortes températures. Néanmoins, il faut garder en tête que les prévisions météo sont enregistrées à l'ombre. Les exploitants ne doivent pas être pris au dépourvu et donc se préparer aux vagues de chaleur.

Tableau 3 :

Effet de la température ambiante avec les différents moyens de perdre de la chaleur



Source : Bell and Weaver, 2002



Réaction des oiseaux à l'augmentation de la chaleur

Aussi longtemps que la température augmente au-dessus de la zone de confort, les poules passent moins de temps debout et à se déplacer. Durant cette période de chaleur, les animaux consomment moins d'aliment et plus d'eau pour se rafraîchir.

Le ratio consommation d'eau sur consommation d'aliment en période normale est de 2/1 mais il peut augmenter de 5/1 avec des températures de 30–35 °C. Plus il y a de consommation d'eau, plus on constate des fientes mal formées et liquides. Si possible laisser les oiseaux s'éclabousser d'eau la crête et les barbillons afin de favoriser l'évaporation sur ces surfaces. Les oiseaux s'éloignent le plus possible des uns des autres pour éviter les places chaudes et

trouver des endroits plus frais. Les oiseaux écartent leurs ailes pour découvrir les zones de peau sans plumage. Le flux sanguin augmente vers les organes extérieurs tels que la crête, les barbillons, les griffes et les ailes. Si ces différentes actions ne sont pas suffisantes pour garder une température corporelle constante, les oiseaux commencent à haleter. Cette forme de respiration permet d'augmenter la perte de CO₂. Ceci diminue le taux de bicarbonate dans le sang avec des effets négatifs sur la formation de la coquille. Cela provoque aussi une augmentation du pH du sang qui rend les animaux plus vulnérables aux maladies respiratoires. Si la température corporelle atteint 46 °C, la respiration cesse et la mortalité survient au-delà de 47 °C.

En résumé, les effets négatifs de l'augmentation de la température sont mentionnés dans le tableau 4. ■

Tableau 4 :
Effets négatifs de l'augmentation de température

Température (°C)	Réaction
18 – 24	Températures idéales pour de bons indices de conversion et la performance de ponte.
25 – 31	Légère diminution de l'ingéré.
32 – 36	Poursuite de la diminution de l'ingéré. Diminution d'activité, chute de production, de calibre et de qualité de coquille.
37 – 39	Sévère diminution de la consommation. Augmentation du taux de déclassés, mortalité des poules les plus lourdes et de celles en pleine ponte.
40 – 42	Sévères problèmes respiratoires. Augmentation de la mortalité due à l'abattement par la chaleur.
> 42	Des mesures d'urgence sont nécessaires pour le refroidissement, afin d'assurer la survie des poules

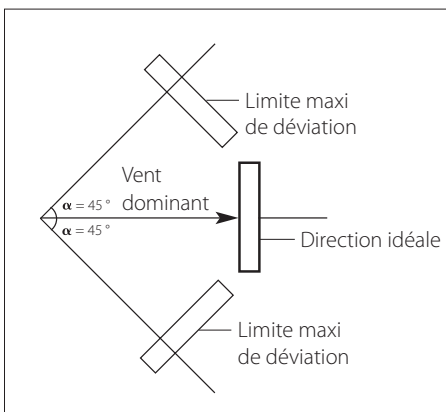
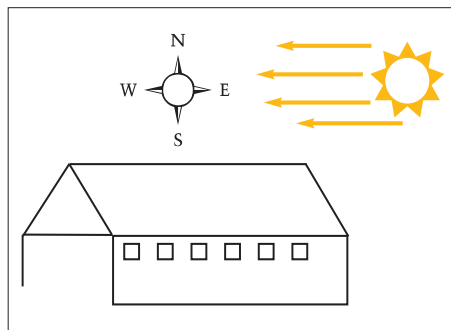
Résumé et remarques générales

- Les oiseaux sont des animaux homéothermiques : ils maintiennent une température corporelle constante de 40–42 °C.
- La température ambiante optimum pour des pondeuses se situe entre 18 °C et 24 °C.
- Les températures élevées entraînent des effets négatifs sur la poule pondeuse : baisse de la consommation, diminution du calibre, baisse de ponte, dégradation de la qualité de coquille et augmentation de la mortalité.
- Physiologiquement, la poule n'a pas de glande pour la transpiration permettant de lutter contre la chaleur.
- Les pertes de chaleur pour l'oiseau sont liées au cumul des transferts par rayonnement, convection et conduction. Cela est plus efficace avec des températures basses liées à une importante vitesse de l'air.
- Quand la température ambiante augmente, la perte de chaleur par la respiration est essentielle si l'humidité relative n'excède pas 70 %.
- Avec des températures au-delà de 42 °C, il faut prendre des mesures d'urgence afin d'éviter une forte mortalité.
- Les aviculteurs doivent constamment vérifier les prévisions météo pour ne pas être surpris par une vague de chaleur.

Recommandations pratiques pour la construction d'un bâtiment

Recommandations générales Bâtiments en ventilation naturelle

En climat chaud, les bâtiments sont conçus pour éviter au maximum le stress de la chaleur aux animaux. Les bâtiments et leurs équipements contribuent aux échanges de la chaleur avec les animaux aussi bien par évaporation, radiation, convection et conduction. La construction d'un bâtiment peut varier en fonction des conditions climatiques ; chaud et sec ou chaud et humide (et bien sûr le capital disponible pour cet investissement). On doit garder à l'esprit que tout investissement visant à protéger les animaux de la chaleur sera compensé par un retour sur investissement avec de meilleures performances. Sont présentées ci-dessous quelques idées fondamentales sur le comment construire un bâtiment simple ou sophistiqué en climat chaud.



Pour des bâtiments en ventilation naturelle, il faut s'assurer qu'ils vont être construits dans le sens est-ouest (afin d'éviter que les rayons du soleil ne pénètrent à l'intérieur) et que les vents dominants facilitent la ventilation.

Une ventilation naturelle est plus efficace dans des bâtiments ne dépassant pas 12 mètres de large. Il devrait y avoir un minimum de 10 mètres entre chaque bâtiment avec des haies de petits arbres ou de buissons. Mais bien sûr, cela ne doit pas entraver la circulation de l'air entre les bâtiments.

Une pelouse bien entretenue autour des bâtiments réduira l'effet de la réflexion du soleil sur le sol. Quand elle est arrosée, cette pelouse procurera de la fraîcheur par évaporation. De grands arbres, sans nœuds avec un feuillage qui dépasse des faîtes donnent de l'ombre sur la toiture. Plus ils y a de courants d'air entre les bâtiments, plus la chaleur se disperse.

Quand la température extérieure atteint plus de 40 °C, avoir un gros flux d'air peut devenir négatif. Dans de telles conditions, l'air chaud qui traverse le bâtiment devient très dangereux pour les poules et il est donc préférable de trouver une solution afin d'éviter cela.

Un système de refroidissement par évaporation d'eau (brumisation, arrosage) devient la seule solution pour garder les animaux en vie.

Les toits des bâtiments en ventilation statique doivent avoir des lanterneaux. Ceux-ci doivent être d'au moins un mètre de large. Au travers de ces ouvertures, l'air chaud peut être évacué du bâtiment et l'air vicié sera remplacé par de l'air frais extérieur.



Toiture avec lanterneaux

Quelquefois, des branches de palmier, des tiges de roseaux ou de la paille de blé, constituent une bonne isolation qui aide à réduire le rayonnement. Faute de bons matériaux d'isolation telle que la mousse de polyuréthane où des plaques de polystyrène qui sont plutôt cher et parfois non disponibles, on peut utiliser des solutions simples comme badigeonner à la chaux la toiture afin de minimiser l'absorption de la chaleur.



Toitures avec branches de palmiers



Toiture avec badigeonnage à la chaux

Les bons mélanges sont 10 kg de chaux + 20 litres d'eau ou 10 kg de chaux + 10 kg de ciment blanc + 25 litres d'eau.

Recommandations pratiques pour la construction d'un bâtiment



Des buses d'arrosage placées en faitage de toit permettent de réduire la température et les effets du rayonnement. En climat sec et chaud, cette méthode semble la plus efficace. Toutes les toitures devraient avoir des lanterneaux. Dépendant de la hauteur du bâtiment et de la localisation (latitude), ces lanterneaux doivent être orientés de façon à ce que le soleil ne puisse pas pénétrer à l'intérieur du bâtiment. De grands bâtiments avec de larges ouvertures sont préférables à des lanterneaux dont la largeur est supérieure à 1,25 mètre. Un toit pentu est aussi recommandé car il subit moins de rayonnement comparé à un toit plat. En plus, l'air chaud, accumulé sous le plafond pourra être extrait par les ouvertures du toit permettant d'éloigner celui-ci des animaux.

Faire tout ce qui est possible à l'intérieur du bâtiment pour avoir une bonne ventilation. Une circulation de l'air sans obstacle assure un bon rafraîchissement. Toute obstruction (toiles d'araignées tissées sur les séparations ou barrières) qui empêche la circulation de l'air dans le bâtiment doit être enlevée.

Un équipement supplémentaire doit être installé pour le contrôle de la température. Si la ventilation naturelle n'est pas suffisante, il faut prévoir des ventilateurs (brasseurs d'air). Il est recommandé d'installer à 1m du sol des ventilateurs de grande largeur à vitesse lente pour bien aérer horizontalement les animaux. Il est préférable de faire fonctionner les ventilateurs pendant la nuit pour aider les animaux à récupérer du stress de la chaleur de la journée. La capacité maximum de ventilation est dictée par le nombre et la taille des ventilateurs. Avec une méthode simple d'utilisation la règle est : 1 x 620 mm 900 tours / minutes pour 1000 poules.

Les brumisateurs sont aussi un moyen pour diminuer la température. Les effets de

la brumisation dépendent du nombre de brumisateurs installés. Avec un bâtiment statique la règle est de placer au minimum des brumisateurs de 0,35 l/h par m² de sol. La brumisation ne doit pas démarrer en dessous de 28 °C dans un environnement n'atteignant pas 80 % d'hygrométrie. De petits cycles de brumisation sont préférables à de longues périodes (8 secondes chaque 15 sec à 40 % RH) (8 sec chaque 22 sec avec 70 % RH).

Le système nommé « Gunny » est une imitation simplifiée du système pad-cooling. C'est tout simplement un tissu trempé (par un tuyau d'arrosage) qui couvre les entrées d'air. Dû à l'évaporation, ce simple concept permet de réduire la température de 3 °C.

Bâtiments à ambiance contrôlée

L'alternative aux bâtiments statiques est de construire des bâtiments à ambiance contrôlée. Ceux-ci représentent un coût plus élevé pour la construction et la maintenance mais, en revanche, sont plus efficaces pour le contrôle de la température. Les surcoûts de la construction sont compensés par une meilleure production et moins de mortalité. Les bâtiments à ventilation dynamique peuvent avoir soit un système de pression négative ou positive.

Généralement, en climat chaud, la conception utilisée est un système basses pressions où l'air entrant par de petites ouvertures est extrait du bâtiment par des ventilateurs. Deux systèmes de basses pressions peuvent être préconisés : soit un bâtiment type tunnel avec les entrées d'air à un bout et de larges ventilateurs de l'autre, soit un bâtiment où les ventilateurs et les entrées d'air sont répartis sur toute la longueur. En climat chaud, le bâtiment tunnel a un rendement supérieur avec un débit et une vitesse d'air plus rapide permettant de mieux rafraîchir les animaux.

Les bâtiments statiques peuvent être transformés en dynamiques en positionnant des rideaux. Cela demande un minimum d'investissements. Dans le cas d'une panne électrique ou d'un autre problème technique, il est encore possible d'ouvrir les rideaux afin de revenir à une ventilation naturelle. Il est important de noter que ces rideaux ne doivent pas être trop isolants car ils peuvent diminuer l'efficacité de la ventilation : le courant d'air doit être suffisant pour rafraîchir les animaux. Un paramètre important à suivre : le contrôle de la température de l'air en sortie de bâtiment. Afin d'évacuer l'excès de chaleur produit par les animaux et les moteurs des bâtiments, la température de l'air sortant ne doit pas excéder 2,8 °C de plus que la température extérieure.

Tableau 5 :
Rapport entre la vitesse de l'air et la capacité des ventilateurs en bâtiment tunnel

Surface (m ²)	33 m ²	50 m ²	70 m ²
Capacité ventilateur (m ³ /h)			
40000	0,33	0,22	0,16
80000	0,66	0,44	0,32
120000	0,99	0,66	0,48
160000	1,32	0,88	0,64
200000	1,68	1,10	0,80
240000	1,98	1,33	0,96

Recommandations pratiques pour la construction d'un bâtiment

Formule à suivre pour calculer la capacité de ventilation d'un bâtiment :

Débit d'air de ventilation = Aire de section transversale du bâtiment x Vitesse d'air souhaitée

Pour un volume de ventilation de 14000 m³/h il est recommandé une entrée d'air d'1 m² minimum.

Il y a 3 possibilités d'entrées d'air : la ventilation transversale (les ventilateurs sont d'un côté du bâtiment et les entrées d'air de l'autre – ce qui fonctionne très bien dans des bâtiments de moins de 10 m de large) ; la ventilation sur les murs du côté (les ventilateurs et les entrées d'air sont sur le même mur) ; la ventilation par le haut (les ventilateurs sont répartis sur les murs du côté et les entrées d'air sur le toit).

La ventilation type tunnel ne dépend

pas seulement d'un échange correct de l'air mais aussi de la vitesse de celui-ci. Une vitesse d'air de 2,5 m–3 m/sec est recommandée pour des poules. Les ventilateurs peuvent être placés aussi bien en bout de bâtiment que sur les murs de côté. Pour être efficace la ventilation dynamique d'un bâtiment avicole est liée à une construction étanche et bien isolée.

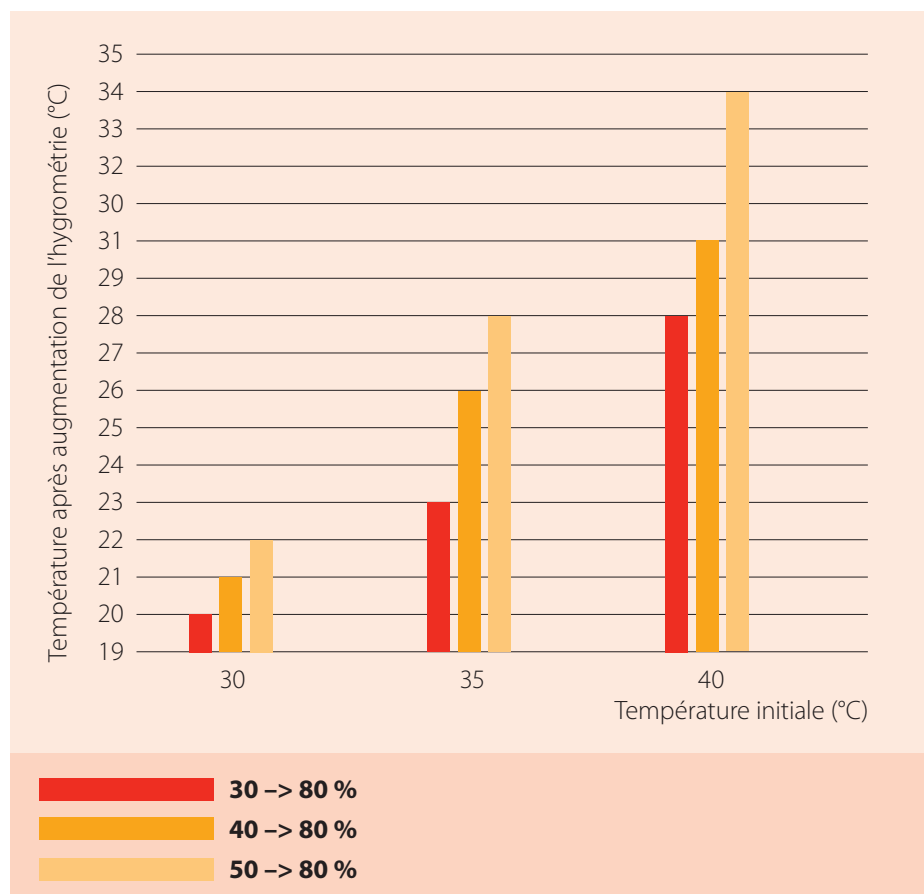
Refroidissement par évaporation (pad-cooling)

Le principe du refroidissement par évaporation est basé sur le fait que l'air humide

contient plus d'énergie thermique que de l'air à la même température avec une hygrométrie inférieure. En pulvérisant de l'eau ou en arrosant les pad-cooling des entrées d'air, l'humidité augmente et la température baisse. Le refroidissement par évaporation devrait être le plus efficace si l'humidité de l'air entrant est faible en hygrométrie (Tableau 6). Ce procédé est largement utilisé dans les zones désertiques. Habituellement, les bâtiments du type tunnel, ont des ventilateurs en bout de bâtiment (pignon), et le pad-cooling sur le côté opposé. Ces pad-cooling doivent être proportionnels aux ventilateurs installés. ■

Tableau 6:

L'effet du refroidissement par l'évaporation dépend de la température et hygrométrie initiale



Résumé

Quand on construit un bâtiment en climat chaud, il faut avoir les bonnes réflexions. De simples actions peuvent être prises pour maintenir les animaux au frais. Si l'on possède le financement disponible pour investir dans des bâtiments dynamiques, le retour sur investissement sera assuré par une meilleure production d'œufs. Les différences de température et d'hygrométrie entre l'intérieur et l'extérieur contribuent à réaliser un revenu supplémentaire grâce aux œufs additionnels produits. Les poules mises en place en zone chaude avec des bâtiments dont l'ambiance est contrôlée, permettent d'obtenir d'excellentes performances malgré de fortes températures.

Remarques générales

Dans le monde la plupart des poules pondeuses sont élevées dans des régions chaudes.

Beaucoup de fermes de ponte au niveau mondial sont des bâtiments dynamiques entièrement contrôlées. Dans cet environnement, tout doit fonctionner comme ailleurs dans les autres régions en climat tempéré. La formulation de l'aliment n'a pas de besoins particuliers à la seule différence qu'elle doit composer avec les moyens techniques de fabrication et les matières premières disponibles.

En climat chaud, les animaux réduisent leur consommation journalière afin de diminuer la production de chaleur corporelle (réduction du métabolisme digestif).

L'énergie nécessaire pour les besoins d'entretien diminue à faible température, la production de cette énergie augmentera quand les températures augmentent entraînant un rythme respiratoire accéléré (halètement). Cela est généralement combiné avec une faible consommation d'aliment comparé à la consommation dans une ambiance normale.

Il est généralement admis par chaque nutritionniste que la formule d'aliment doit être adaptée au niveau de la consommation journalière. Cela veut dire que la valeur des nutriments – densité – doit être augmentée quand la consommation diminue de façon à maintenir le niveau ingéré.

L'information sur la quantité d'aliment consommée journalièrement doit être obligatoirement enregistrée afin de pouvoir ajuster la formule.

Sans cela le nutritionniste n'est pas capable de formuler en fonction des besoins nutritionnels des poules. Les quantités journalières d'éléments nutritifs nécessaires recommandés pour établir la formule d'aliment de

base sont fournies par les guides d'élevage Lohmann. De plus, certains changements spécifiques dans la formulation peuvent être faits dans le but de diminuer le stress métabolique, sous des climats chauds, afin de maintenir un niveau de production et de qualité d'œufs satisfaisant.

Disponibilité et qualité des matières premières

Mondialement, les matières premières de base disponibles en climat chaud sont le maïs et le soja ainsi que le carbonate de calcium, quelques aditifs et les Prémix. De plus, il y a de grandes variations entre certains pays : céréales diverses, sous-produits et huiles variées. Afin de garantir l'hygiène et la qualité micro-biologique des matières premières, les principaux facteurs de qualités sont principalement ; une bonne récolte et des conditions de stockage appropriées.

Cela est un grand défi particulièrement dans des conditions d'hygrométrie importante. En outre, dans l'espace de stockage des matières premières, il faut absolument éviter l'accès aux chiens, chats, souris, rats et autres oiseaux. Le second facteur important pour la garantie de qualité des matières premières est de ne pas avoir ou peu de contaminations par les mycotoxines.

Dans la plupart des pays cela n'est pas toujours possible mais ce doit être un objectif que chacun doit s'efforcer d'atteindre.

Les mycotoxines représentent ainsi un challenge menaçant tout type de productions avicoles et il appartient à chacun de travailler sur ce point.

S'il n'est pas possible de se procurer des matières premières indemnes de mycotoxines où avec une faible contamination, l'objectif est de réserver les denrées les moins contaminées possible pour les animaux les plus sensibles particulièrement les jeunes poussins et les reproducteurs.

Des kits de tests sont disponibles pour vérifier le taux de mycotoxines des matières premières et ils sont faciles à utiliser. Afin de rendre plus efficace la qualité de toutes les matières premières cela vaut la peine de prévoir un lavage. Cela protège aussi les installations.

Le second point à considérer c'est la qualité nutritionnelle des matières premières et qui doit être établi sur la base des analyses régulières de celles-ci. Ces analyses permettront une utilisation correcte de la matrice utilisée pour la formule d'aliment. Le fait d'estimer les teneurs des matières premières en nutriment sans analyses peut induire en erreur même dans le cas de formules simples et classiques à base de maïs et Soja, car des fois les teneurs en nutriments sont variables pour les mêmes matières premières, selon leur état et leur provenance.

Ces analyses ne doivent pas être limitées seulement aux principaux nutriments tel que les, acides aminés et fibres mais aussi pour les minéraux les plus importants (calcium, phosphore, sodium, chlore et potassium).

Pour la production d'œufs, la principale matière première source de calcium est le calcaire. Il peut présenter des variations importantes en solubilité et compatibilité avec d'autres minéraux. Très souvent des particules grossières de coquilles d'huîtres sont distribuées comme source de calcium lentement assimilable. Celles-ci doivent être de bonne qualité sanitaire et sans sable, essentiellement du quartz sans valeur nutritionnelle. Pour les poules pondeuses et reproductrices, la distribution de calcium en grosses particules reste un investissement modique pour obtenir une bonne qualité de coquille.

Quand on visite les usines d'aliment il est bien souvent remarqué que les Prémix ne sont que rarement stockés dans de bonnes

Alimentation et formulation en climat chaud

Ingrédients	Caractéristique de qualité	Commentaires
Céréales	Contamination Mycotoxines, Mauvaises graines	
Maïs	Mycotoxines	
Blé	Viscosité (soluble NSP*) Contamination ergot	Modifié par des enzymes
Orge	Beta Glucans	Modifié par des enzymes
Sorgo	Tanins	
Riz	Inhibiteur de la Trypsine	Efficacité de la chauffe
Sous-produits de céréales	Fraicheur	
Racines	Contamination	
Tapioca	Niveau de Cyanide	
Graines de légumineuses		
Poids	Tanins Inhibiteur de Protéases	Utiliser des variétés à fleurs blanches. Efficacité de décortilage. Sélectionner de bonnes variétés Efficacité de la chauffe
Haricot, Fève	Tanins	Utiliser des variétés à fleurs blanches. Efficacité de décortilage
Graines de lupin	Glycosides	Utiliser les variétés sucrées
Huile végétale	Stabilisation du contenu	
Tourteau de soja	Niveau de Ureases Inhibiteur de Trypsine Digestion des graisses	S'assurer du bon procédé
Graines de colza	Gluconates	Utiliser avec l'acide érucique et seulement une variété à faible taux de gluconate
Graines de Soja	Comme pour le soja	Si possible utiliser du tourteau 49
Tourteaux de colza	Gluconates	Variétés 00 (sans acide Erucique)
Graines de Tournesol	Fibre (décortilage)	Utiliser des graines décortiquées
Graines de coton	Gossypol	Supplémentation en fer
Produits animaux	Qualité microbienne disponibilité aminoacides	Procédé particulier
Viande et os	Calcium/niveau de phosphore/taux de graisse	Niveaux d'acide gras saturés
Sous-produits avicole	Contrôle pathologiques Taux de plumes	
Plumes	Disponibilité en aminoacides	
Graisses et huile	Gizzerosine	
Graisses et huile	Insaponifiable impuretés moisissures Max 5 % de Peroxydes Stabilisation des antioxydants sans acides gras max de 50 %	

conditions par rapport à leur coût et leur importance pour faire un aliment de qualité.

En général, tout le monde doit comprendre l'importance des compléments incorporés à de faibles concentrations coûtant très chers (prix par kg). La plupart de ces Prémix et compléments sont livrés en sacs papier qui absorbent l'hygrométrie ambiante et sont facilement dégradables. Dans de telles conditions beaucoup de Prémix et compléments vont se détériorer en un temps très court et deviennent inefficaces pour fabriquer de l'aliment. En conséquence, les poules peuvent montrer des symptômes de carences vitaminiques.

Réflexions pour formuler en climats chauds

Les aspects les plus importants de la formulation en climat chaud sont :

- Favoriser la capacité de consommation journalière.
- Limiter la chaleur métabolique de l'alimentation par le choix de matières premières adaptées.
- Utiliser les huiles et les graisses.
- Utiliser des compléments et additifs spécifiques.

Le management de l'alimentation favorise l'ingéré quotidien par une bonne appétence, odeur et granulométrie de la farine, particulièrement quand la formule d'aliment est basique. Un ingéré quotidien satisfaisant est indispensable pour couvrir les besoins nécessaires en nutriments pour la période d'élevage et de production. Plus l'ingéré est bas, plus il est coûteux et difficile de couvrir les exigences de la croissance et de la production d'œufs.

En climat chaud, la composition de l'aliment joue un rôle important pour favoriser la consommation. L'augmentation de la température a des effets négatifs sur la digestion et la consommation de l'aliment.

Les différents nutriments majeurs de l'aliment produisent différentes quantités de chaleur métabolique suite à leur digestion. Le taux le plus élevé en chaleur métabolique est produit par la digestion des protéines brutes surtout quand elles sont utilisées comme source d'énergie.

Le taux de protéines brutes peut être maintenu le plus bas possible si on intègre des acides aminés synthétiques avec une procédure de formulation bien connue en termes de nutrition générique « acides aminés idéals ». Ceci est actuellement en étude par la société Lohmann en relation avec d'autres instituts de recherches qui sont impliqués dans les recommandations nutritionnelles pour toutes les souches Lohmann. Il en ressort qu'il est possible de réduire la protéine brute de la ration sans pénaliser la production avec un coût d'aliment relativement réduit. La digestion des hydrates de carbone avec beaucoup d'amidon entraîne aussi une relative élévation de la température. Cela peut être limité jusqu'à un certain point dans la ration en remplaçant leur utilisation par des graisses ou de l'huile comme source d'énergie.

En moyenne, les graisses et les huiles (dont le métabolisme libère beaucoup moins de chaleur métabolique que les hydrates de carbone) ont trois fois plus d'énergie que celle contenue dans les céréales.

En climat chaud, pour formuler il est donc indispensable d'utiliser comme matières premières des graisses ou de l'huile. L'huile et les graisses doivent être certifiées et de bonnes qualités. Le plus facile serait d'utiliser de l'huile ou de la graisse pure comme de l'huile de palme ou de soja. Des mélanges de différentes origines peuvent être utilisés s'ils sont homologués. Afin de garantir la qualité de l'huile et de la graisse, il est recommandé d'utiliser systématiquement des anti-oxydants. Le dosage et le stockage des huiles et graisses nécessite un équipement

supplémentaire comparé à l'utilisation des matières premières sèches mais cet investissement permettra toujours d'améliorer la nutrition des animaux en climat chaud.

En plus, l'incorporation des graisses et des huiles améliorent l'appétence de la farine, collent le prémix et les particules fines et garantissent ainsi un ingéré uniforme et complet de l'aliment.

L'utilisation dans la formule d'un taux élevé de graisse et huile va faciliter le bon fonctionnement du foie et diminuer ce qu'on nomme le syndrome de foie gras. Le foie est un organe indispensable pour aider les poules pondeuses à produire une bonne qualité de coquille.

Les bénéfices de l'utilisation de la graisse et de l'huile peuvent se résumer comme suit :

- Augmentation de l'énergie métabolisable
- Maîtrise du calibre par le biais des acides-gras (acide linoléique)
- Amélioration de l'état hépatique.
- Amélioration de l'appétence de la farine (pas de poussière)

Compte tenu de ces bases, un aliment sans graisse ou huile ajoutée en zone chaude sera considéré comme déficient, particulièrement si la structure est farineuse (granulométrie incorrecte).

L'acide ascorbique (ou vitamine C) est considéré comme l'un des principaux aditifs dans des conditions de stress de chaleur.

Normalement, les oiseaux synthétisent suffisamment de vitamines C mais à cause du stress de chaleur et de l'essoufflement important, l'équilibre des électrolytes est affecté. Avec un niveau plus élevé de vitamines C, les effets négatifs peuvent être diminués. De plus, un tel niveau favorise la qualité de la coquille. La dose recommandée est de

100–200 mg/kg. Avec le même objectif, l'utilisation du bicarbonate de sodium doit être courante. Le carbonate ou bicarbonate de sodium doit être donné comme un additif standard pour apporter une ration de chlorure de sodium de 1:1. C'est un avantage important non seulement pour la bonne qualité de coquille mais aussi pour que les besoins conséquents en sodium soient couverts malgré une faible consommation d'aliment.

La vitamine E qui sert aussi d'antioxydant naturel peut être augmentée d'au moins 50 mg/kg. Pour les reproducteurs, un niveau de 100 mg/kg doit être donné pour favoriser la fertilité et la qualité de poussin.

Les compléments qui augmenteront la valeur nutritionnelle des matières premières sont les polysaccharides sans amidon, les enzymes et les phytases. Elles augmentent la valeur nutritive biologique des matières premières qui seront un support de la ration dans des conditions de stress de chaleur, tout en faisant diminuer la concentration nutritive de celle-ci sans nuire à la production.

Avec le stress de chaleur, les oiseaux ont une consommation d'eau plus importante comparée à ceux des zones tempérées entraînant parfois une augmentation de la liquidité des fientes qui pourra dégrader la qualité des litières. Toutes les suppléments aidant à la santé intestinale sont donc fortement recommandées

Manutention des Prémix

Avec des retards dans les transports, le problème de la stabilité des vitamines se pose, depuis que de nombreux pays en climat chaud importent leurs minéraux et leurs mélanges de vitamines. Température, humidité, oxydation par les acides gras poly-insaturés, peroxydes et traces de minéraux sont les principaux facteurs critiques affectant la

stabilité des vitamines. Donc l'efficacité de la vitamine dans l'aliment doit être préservée par l'incorporation d'antioxydants : sélectionner des vitamines encapsulées de gélatine, avoir des conditions de stockage appropriées, ajouter les Prémix de minéraux et de choline séparément des vitamines, retarder l'incorporation de graisse jusqu'au moment de l'utilisation de l'aliment et distribuer l'aliment dès que possible après sa fabrication.

Comme l'ingéré diminue en climat chaud, il est fortement préconisé d'augmenter de 10 % l'incorporation du Prémix comparé au taux normal recommandé.

Le principal objectif même avec un faible ingéré quotidien étant de couvrir les besoins journaliers en vitamines et autres micro nutriments.

Structure de l'aliment

Comme déjà mentionné, avec un stress de chaleur l'objectif principal est d'alimenter les animaux en maintenant et garantissant un ingéré journalier.

La consommation journalière d'aliment étant influencée par la taille des particules, il est indéniable que sa structure devient essentielle pour une consommation journalière suffisante. Dans le monde, pour produire, les poules pondeuses sont généralement alimentées avec une farine dont la structure est simple et bon marché sans que soit mentionné la structure idéale. Parfois l'aliment est proposé sous forme de granulées ou de miettes mais dans beaucoup de circonstances c'est une option de deuxième choix qui coûte plus cher. Granulées ou miettes de qualité (sans poudre ou fine particules) peuvent être une option si les matières premières ne sont pas adaptées pour produire une farine grossière. Dans cette situation c'est peut-être la seule solution pour garantir un ingéré quotidien suffisant.

La farine doit avoir une structure homogène et grossière. Elle peut-être un peu plus fine ou un peu plus grossière mais elle doit être homogène.

La structure dépend fortement du matériel de broyage utilisé. L'équipement habituellement employé est le broyeur à marteau. Le plus grand désavantage de ce type de broyeur est qu'il est difficile de le régler correctement et qu'il produit de très fine particules et parfois même sous forme de poudre. Aucune poule n'aime consommer de la poudre. Elles vont essayer d'éviter cela et attendre jusqu'à ce qu'elle trouve de l'aliment avec des grosses particules. Les broyeurs récents sont capables de produire une farine grossière mais le meilleur équipement reste le broyeur à rouleaux. Plus la structure de l'aliment est grossière, plus il est facile d'incorporer de l'huile ou des graisses sans endommager la fluidité et la qualité de l'aliment.

L'importance d'une excellente qualité de l'aliment est souvent sous-estimée. Pour de la volaille en période de stress de chaleur, c'est actuellement la base des conditions préalables pour favoriser et maintenir l'ingéré quotidien.

Importance de la capacité d'ingestion

Les sélectionneurs donnent des recommandations pour leurs reproducteurs sur les besoins quotidiens en nutriments de bases.

La densité des nutriments de l'aliment doit augmenter si la consommation journalière diminue et vice-versa.

Les formules d'aliment actuelles sont proposées de par le monde avec une optimisation des coûts. Tous ceux qui ont une expérience de la formulation de l'aliment des poules pondeuses souhaiteraient se familiariser avec les difficultés de ces programmes, principalement dû à l'incorporation d'une grande quantité de calcaire (7,5–9,5 %) qui

représente la source indispensable de calcium. Le calcaire apporte la seule source de calcium de la ration. Pour représenter 100 % le complément de la ration doit fournir l'énergie, la protéine, le phosphore, l'huile et la graisse ainsi que le Prémix.

Dans une situation de faible consommation pour augmenter les restrictions de tous les ingrédients de l'aliment le logiciel indiquera que c'est inconciliable. Cela veut dire qu'il est impossible de formuler avec une densité plus forte. En conséquence les poules seront sous-alimentées en nutriments.

La seule voie pour résoudre ce dilemme serait de maintenir ou d'augmenter l'ingéré quotidien. Comme déjà mentionné ci-dessus beaucoup de facteurs impliquent l'ingéré journalier. Dans un autre chapitre du guide, il est indiqué que la capacité d'ingéré peut être apprise pendant la phase de croissance de la période d'élevage. Cela peut être fait par la formulation de l'aliment ou par les techniques de management de l'alimentation.

Une attention particulière peut être envisagée pour réduire la densité de l'aliment en augmentant ou en enrichissant le contenu en fibres brutes de la formule en période de croissance. Cela permet de donner plus de volume à l'aliment qui apprendra les poulettes par un bon appétit à augmenter leur

ingéré au niveau du jabot. Cela peut être appuyé par un régime alimentaire qui force les poules à vider complètement et provisoirement les mangeoires et être ainsi mieux stimulées lors d'une nouvelle distribution d'aliment.

Les poules élevées dans de telles conditions en période d'élevage maintiendront un bien meilleur ingéré journalier après leur transfert en bâtiment de ponte et quand elles seront au pic de production.

Particulièrement avant le pic de ponte beaucoup de lots de pondeuses souffrent de manque de consommation d'aliment ce qui entraîne des baisses de performances avec plus de vulnérabilité aux problèmes de santé.

Manutention de l'aliment et gestion de l'alimentation

Comme les poules n'aiment vraiment pas manger les structures fines ou poudreuses, l'aliment à distribuer doit avoir une bonne structure avec une supplémentation d'huile ou de graisse.

Donner à manger une fois par jour en s'assurant que les poules ont tout consommé même les fines particules est un outil de plus pour une consommation uniforme. Vers midi ou aux périodes les plus chaudes de la journée, les poules ne montrent pas d'intérêt à manger. C'est la bonne période

pour nettoyer et vider les mangeoires. Ce type d'alimentation permet à chaque poule d'ingérer les ingrédients importants qui sont présents dans les fines particules de l'aliment.

Lors d'une nouvelle distribution d'aliment, les poules seront plus attirées par celui-ci avec un meilleur ingéré.

Finalement, ce système d'alimentation a pour conséquence un meilleur ingéré quotidien, des performances supérieures et une régularité dans la qualité de coquille. La gestion de l'aliment implique aussi la manutention et les facilités de stockage. Si l'aliment est livré en sacs, un stockage au frais et au sec est nécessaire tout en empêchant l'accès aux chiens, chats, souris, rats, et oiseaux. Les hangars ou entrepôts doivent rester clos et régulièrement désinfectés. Si l'aliment est livré en vrac dans des silos, ceux-ci doivent être régulièrement nettoyés et vérifiés à l'intérieur. Particulièrement avec des niveaux de températures et d'hygrométrie variables dans l'intérieur de la partie supérieure et vide des silos, se développent des moisissures qui affectent la qualité de l'aliment. Le plus facile est de prévoir deux silos à remplir alternativement permettant de faire un contrôle et un nettoyage entre les deux. ■

Elevage des poulettes

Une poulette de qualité exprimera tout son potentiel génétique dans tous les systèmes de production. La clé du succès est d'optimiser la période d'élevage.

Hygiène et isolement

L'isolement et la restriction des accès aux élevages reproducteurs sont de la plus grande importance pour le contrôle et la prévention des maladies aviaires. Le système « all in, all out » en période d'élevage est recommandé afin d'apporter un meilleur isolement permettant son propre nettoyage en prévention des maladies. Les échanges directs entre la ferme d'élevage et la ferme de ponte doivent être strictement évités.

Il est important de préserver les poulaillers des rongeurs, des oiseaux extérieurs et des animaux sauvages qui sont la source majeure de contamination des maladies et des parasites. Les bâtiments de ponte et d'élevage doivent être distants d'au moins 100 m. Un gardien par bâtiment ; il ne doit pas faire des allers retours entre ceux-ci. Le chef d'élevage doit prévoir ses visites en commençant par le lot le plus jeune pour finir par le plus âgé.

Un pédiluve contenant une solution désinfectante propre doit être placé à l'entrée de chaque bâtiment. Cette solution désinfectante doit être souvent changée et vérifiée au moins une fois par jour. Les bâtiments avicoles ne sont ouverts qu'aux seules personnes autorisées, les chauffeurs de camion ne doivent pas entrer dans les poulaillers.

Permettre aux poussins un bon démarrage

Avant l'arrivée des poussins

1. S'assurer d'une température correcte maintenue uniformément à l'intérieur du bâtiment.

2. Vérifier le réglage des horloges et du programmeur de lumière.
3. Mettre en place des abreuvoirs et mangeoires automatiques, vérifier leur bon fonctionnement et la régularité de distribution d'eau et d'aliment.
4. S'assurer que les pipettes et coupelles d'abreuvement stimulent les poussins à boire.
5. Cordonner l'arrivée des poussins avec le couvoir en confirmant les conditions de livraison ainsi que le nombre.

Transport des poussins

En zone chaude, il est préférable de livrer les poussins en fin d'après-midi ou la nuit afin d'éviter la chaleur du jour, s'assurer que les poussins sont livrés dans un camion dont l'ambiance est sous contrôle. Etudier la possibilité d'ajouter de l'aliment avec de l'eau et des électrolytes.

Electrolytes

Certains producteurs ont trouvé que l'ajout d'électrolytes à l'eau de boisson améliore la condition du poussin. Ce point doit être envisagé en consultant un vétérinaire connaissant bien l'environnement local.

Mise en place des poussins d'un jour

Quand les poussins sont éclos naturellement la poule prend soin de ses poussins. Dans le cas d'une éclosion industrielle c'est le travail de l'aviculteur d'assurer toutes les conditions environnementales pour un bon démarrage.

Jusqu'à deux semaines d'âge les poussins ont des difficultés à contrôler leur température corporelle et pendant les premiers jours ils réagissent comme des animaux à sang froid. Sachant que ces jeunes poussins ne sont pas capables de réguler leur propre température il est nécessaire d'avoir une source de chauffage. Dès que les poussins commencent à manger et boire la digestion, la thyroïde, le transit intestinal, l'immu-

nité et les autres fonctions essentielles du corps vont commencer à se mettre en place. De bonnes conditions de mise en place sont nécessaires pour un bon démarrage et pour la vie de la poulette.

Température corporelle du poussin

Les études scientifiques ont montrées que la température appropriée du poussin se situait entre 40 °C et 41 °C. Si cette température est mesurée avec un thermomètre



adapté, la température du bâtiment doit être réglée en conséquence.

Les poussins issus de jeunes reproductrices nécessitent 1 °C de plus à l'arrivée. Les éleveuses doivent être en fonctionnement dès que la température extérieure chute afin d'assurer la chaleur recommandée au niveau des poussins. Une chaleur uniforme dans le bâtiment peut être régulée par l'automatisation de la ventilation et des chauffages.

Le comportement des poussins donne une indication sur la façon de régler la température.

Les poussins sont bien répartis et se déplacent partout	→ Ventilation et température sont correctes
Les poussins se serrent les uns contre les autres dans certaines parties du bâtiment	→ Température trop basse ou avec des courants d'air
Les poussins sont prostrés avec les ailes tombantes et recherchant de l'air	→ Température trop élevée

Elevage des poulettes



Lorsque l'on contrôle la température avec la ventilation, il est important de s'assurer qu'il entre suffisamment d'air frais. Fournir suffisamment d'air frais pour évacuer les gaz viciés et la poussière. Faire un brassage d'air même en période froide. Une ventilation appropriée est particulièrement importante en climat chaud.

Mise en place au sol

Le système de démarrage au sol pour les poussins et futures poulettes consiste en une bonne litière, dans un environnement contrôlé, dans un bâtiment éclairé avec des abreuvoirs et des mangeoires. Sachant que les poussins sont homéothermiques, un parc de démarrage peut être formé afin de garder les poussins sous les éleveuses et à proximité des abreuvoirs et des mangeoires. Même en climat chaud, des éleveuses supplémentaires sont nécessaires dans chaque parc.

Une fois que les poussins ont accès à toute la surface du bâtiment, des places de perchoirs doivent être installées. Les poussins doivent apprendre à voler en haut des perchoirs dès le plus jeune âge. S'ils apprennent à se percher trop tardivement cela aura pour conséquence une diminution de la mobilité de chaque poule une fois en bâtiment de ponte. Les perchoirs doivent donc être disponibles avant l'âge de 6 semaines.

La litière

La qualité et le type de litières sont particulièrement importants pour de jeunes poussins. La paille doit être propre sans moisissure. Pour réduire la formation de poussière, la paille ne doit pas être hachée mais doit être étalée sur toute sa longueur. Les copeaux de bois sont la base d'une bonne litière mais doivent être sans poussière et provenir de bois tendres non traités. La taille minimum de particules recommandée doit être de plus d'un centimètre. Les poussins ne doivent pas pouvoir ingérer ces petites particules. Combinées avec de l'eau, les jabots des jeunes poussins gonfleraient cau-

sant des maladies avec une diminution de l'ingéré. Quand on utilise les sous-produits de graminées comme litière, il faut garder à l'esprit que les restes de graines peuvent être mangés par les poussins. Certaines graines contiennent des ingrédients qui font du tort au métabolisme des animaux (par exemple, l'enveloppe de la graine de coton contient du Gossy-pol) en réduisant leur croissance et leur développement.

La litière doit être placée après avoir chauffé le bâtiment une fois que le sol a atteint une température convenable. Si la litière est étalée trop tôt, des différences significatives de température entre le sol et le bâtiment peuvent entraîner des condensations. Le dessous de la litière devient humide et collant.

Démarrage des poussins au sol

Avant l'installation des poussins, monter la température du bâtiment jusqu'à 36 °C (au niveau de poussins). Ne pas chauffer dans une ambiance non ventilée. Quand la bonne température est atteinte, mettre en marche les ventilateurs pour avoir un minimum de ventilation tout en réglant le chauffage afin de maintenir une température correcte. Un manque d'échange d'air pendant le démarrage augmente largement les risques de mortalité de la première semaine. Mettre de la lumière à forte intensité pendant 23 heures ou utiliser un programme lumineux fractionné. Dans le bâtiment, il est recommandé de placer les poussins près des abreuvoirs et mangeoires. Si la température homogène du bâtiment ne peut pas être garantie ou si des éleveuses de type radiant sont utilisées, la mise en place d'un dispositif efficace permet de garder les poussins groupés avec une barrière de protection. Cela oblige les poussins à rester dans les zones bien chauffées du bâtiment avec les abreuvoirs et mangeoires.

Afin d'assurer un bon ingéré dès les premiers jours, le bâtiment peut être équipé d'assiettes de démarrage pour poussins. Ensemble avec les mangeoires standards,

les assistes pour poussins doivent être remplis avec une hauteur de 1 cm d'aliment démarrage grossier. Dès que les poussins sont capables d'utiliser les mangeoires standards, les assiettes de démarrage doivent être enlevées.

Si les éleveuses de type radiant sont utilisées, un cercle de gardes en bois ou en carton, placé en-dessous permet de garder les poussins au chaud. Cela procure une ambiance confortable en évitant les courants d'air pendant les deux ou trois premiers jours après l'éclosion. Quand le matériel de chauffage est en fonctionnement, l'eau de boisson peut être surchauffée. Pour une bonne consommation de l'eau et de l'aliment, il faut maintenir la température de cette eau en-dessous de 25 °C.

Démarrage des poussins en cages

Avant la mise en place, monter la température du bâtiment jusqu'à 36 °C (au niveau des poussins). Ne pas démarrer dans un environnement non ventilé. Quand le bâtiment a atteint la bonne température, mettre en marche les ventilateurs et régler le système de chauffage pour maintenir une température correcte. Un manque d'échange d'air au démarrage augmente les risques de mortalité de la première semaine. Eclairer pendant 23 heures avec une forte intensité ou utiliser un programme lumineux fractionné.

Mettre en place les poussins sur chaque étage en apportant une ambiance confortable à ces jeunes animaux. Pour démarrer les poussins, placer une feuille de papier fort sur le plancher de la cage qui sera enlevé après sept jours afin d'éviter les problèmes de coccidiosis. Disposer à la main de l'aliment sur les papiers de chaque cage pour favoriser les poussins à manger. Faire fonctionner les pipettes ou les coupelles pour les encourager à boire. Observer attentivement les poussins pour évaluer la température, l'hygrométrie, l'aliment, l'eau et les problèmes de maladies. Les cou-

Elevage des poulettes

pelles d'eau doivent être remplies quand les poussins arrivent. Pour les premiers jours, tester et vérifier plusieurs fois par jour le fonctionnement des coupelles et des pipettes. Trop souvent, les poussins ne dépendent que d'une coupelle ou d'une pipette pour l'abreuvement et quand ça ne fonctionne pas, des signes de déshydratation apparaissent très vite. Le système d'abreuvement doit être le même en bâtiment d'élevage qu'en bâtiment de production.

Démarrer les poussins sur du papier gaufré étalé sur le grillage de la cage. Installer ceux-ci de façon à ce que les poussins puissent accéder directement à l'eau et à l'aliment. Une petite quantité d'aliment doit être disposée sur les papiers tout en ayant des mangeoires en travers aussi pleines que possible pour le bon démarrage des poussins.

Etre sûr qu'il y a suffisamment de places mangeoires pour assurer une bonne croissance et une homogénéité. Quand le matériel de démarrage est en fonctionnement, l'eau de boisson peut être surchauffée. Afin d'avoir une consommation de l'eau et de l'aliment suffisante, il faut maintenir la température de cette eau en-dessous de 25 °C.

Ambiance du bâtiment

Tableau 7 : Température souhaitée au niveau des animaux avec une humidité relative d'au moins 40–45 % :

Température recommandées avec l'âge	36 °C
Jour 1 – 2	34 – 36 °C
Jour 3 – 4	32 – 34 °C
Jour 5 – 7	31 °C
2 ^{ème} semaine	30 °C
3 ^{ème} semaine	28 – 29 °C
4 ^{ème} semaine	26 – 27 °C
5 ^{ème} semaine	22 – 24 °C
> 6 ^{ème} semaine	18 – 20 °C

Hygrométrie

L'hygrométrie est un facteur important dans la réussite du démarrage. Le niveau

d'humidité relative (déterminé avec un hygromètre) doit être maintenu à un niveau convenable entre 60 et 70 %. Garder à l'esprit, que de l'air chaud chargé d'humidité comparé à de l'air sec, a une plus grande capacité à se déplacer. Si l'hygrométrie est trop basse, l'effet d'évaporation peut rafraîchir les jeunes poussins. Habituellement, l'hygrométrie ne pose pas de problème après l'âge de six semaines car il est plus facile de maintenir un niveau d'hygrométrie satisfaisant avec une température plus basse. Par contre, les animaux plus gros et plus âgés, expirent aussi dans l'atmosphère une plus importante quantité d'humidité.

Signes de stress

Ce sont les poussins qui nous alertent pour un signal de stress. Réactions appropriées montrées par le comportement du poussin :

- Enregistrer les poussins prostrés indiquant une chaleur excessive.
- Des gazouillis bruyants indiquent faim ou froid
- L'entassement (serrés les uns contre les autres) indique des courants d'air ou une température trop froide.
- Fientes molles peuvent indiquer un excès de chaleur ou de froid

Programme lumineux fractionné pour les poussins

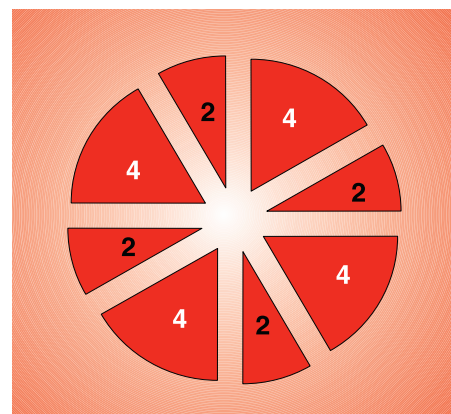
Les jeunes poussins venant d'être livrés dans la ferme de démarrage ont déjà subi après l'éclosion un long transport. L'habitude est d'éclairer 24 h de lumière les deux ou trois premiers jours afin de donner aux poussins suffisamment de temps pour manger et boire à volonté.

En réalité, il a pourtant été constaté que quelques poussins continuent à se reposer après leur arrivée pendant que d'autres recherchent l'aliment et l'eau. La vivacité du lot est donc inégale. Pendant cette phase de démarrage, il est particulièrement difficile d'évaluer précisément les conditions et le comportement du poussin pour trouver un compromis.

Un programme lumineux fractionné a été spécialement conçu, testé et mis en application pour cette période par une répartition de la journée en cycles de repos et cycles d'activité. L'objectif d'un tel programme est de synchroniser l'activité des poussins afin de faciliter au personnel une évaluation plus précise des conditions du lot en stimulant au travers d'un comportement de groupe, l'eau et l'aliment.

Il est recommandé de permettre aux poussins une brève période de repos à l'arrivée dans la ferme de démarrage et ensuite de démarrer le programme lumineux fractionné en quatre heures de lumière suivi de deux heures de nuit.

Programme lumineux fractionné pendant les dix premiers jours :



4 heures de lumière
2 heures de nuit
4 heures de lumière
2 heures de nuit
4 heures de lumière
2 heures de nuit
4 heures de lumière
2 heures de nuit
4 heures de lumière
2 heures de nuit

Ce programme peut être utilisé jusqu'à 7 à 10 jours pour passer à un programme normal par une diminution de la durée du jour. Avec des conditions de bâtiments clairs, le programme ne peut être appliqué que durant la période nuit. Néanmoins dans ces conditions, son efficacité a également été démontrée.

Elevage des poulettes



Tableau 8 : Densité

Age		Elevage cages		Elevage sol	
		0 – 4 semaines	5 – 17 semaines	0 – 4 semaines	5 – 17 semaines
Poussins				500	
Surface		140 cm ² /poule	285 cm ² /poule	20 poules/m ²	10 poules/m ²
Place mangeoires	Mangeoire linéaire (cm/poule)	2,5	5	4	8
	Mangeoire circulaire (poules/mangeoire)	24	12	60	30
Place abreuvoirs	Poules/Pipette	16	8	16	8
	Poules/Abreuvoir	50 (mini)	–	100	75
	Abreuvoir linéaire (cm/poule)	1,25	2,5	1,4	2,5

Tableau 9 : Niveau de nutriments recommandés par kilo d'aliment avec différents types d'aliment pour les poussins ou poulettes Lohmann Brown.

Type de formule*		Démarrage**	Croissance	Poulette	Pré-Ponte
Nutriments		1 – 3 sem.	1 – 8 sem.	9 – 16 sem.	17 sem. – 5 % ponte
Energie métabolisable	kcal	2900	2750 – 2800	2750 – 2800	2750 – 2800
	MJ	12,0	11,4	11,4	11,4
Protéine brute	%	20,0	18,5	14,5	17,5
Méthionine	%	0,48	0,40	0,34	0,36
Méthionine digest.	%	0,39	0,33	0,28	0,29
Méthio./Cystine	%	0,83	0,70	0,60	0,68
M/C digestible	%	0,68	0,57	0,50	0,56
Lysine	%	1,20	1,00	0,65	0,85
Lysine digestible	%	0,98	0,82	0,53	0,70
Valine	%	0,89	0,75	0,53	0,64
Valine digest.	%	0,76	0,64	0,46	0,55
Tryptophane	%	0,23	0,21	0,16	0,20
Tryptophan digest.	%	0,19	0,17	0,13	0,16
Thréonine	%	0,80	0,70	0,50	0,60
Thréonine digest.	%	0,65	0,57	0,40	0,49
Isoleucine	%	0,83	0,75	0,60	0,74
Isoleucine digest.	%	0,68	0,62	0,50	0,61
Calcium	%	1,05	1,00	0,90	2,00
Phosphore total	%	0,75	0,70	0,58	0,65
Phosphore dispo.	%	0,48	0,45	0,37	0,45
Sodium	%	0,18	0,17	0,16	0,16
Chlorure	%	0,20	0,19	0,16	0,16
Acide linoléique	%	2,00	1,40	1,00	1,00

* Le moment adéquat pour changer de formule n'est pas déterminé par l'âge mais par le poids. Poussins et poulettes doivent être pesés régulièrement.

** La formule démarrage doit être donnée si le standard de poids n'est pas atteint avec la formule croissance ou avec une faible consommation d'aliment.

Les avantages de l'utilisation de ce programme sont :

- Les poussins se reposent et dorment en même temps. Les poussins ont un comportement synchronisé.
- Les poussins les plus faibles sont stimulés par les plus forts pour rester actifs pour aller manger et boire.
- Le comportement du lot est homogène et son évaluation plus facile.
- Les pertes sont réduites la première semaine.

Densité

Les chiffres mentionnés dans le tableau 8 sont des normes générales. Les normes idéales dépendent des conditions d'élevage et du contrôle de l'ambiance. Utiliser les données concernant l'évolution du poids des poussins pour adapter les densités. Plus la concentration est faible, meilleure est la croissance et le développement nécessaire pour une bonne ponte dans des conditions de climat chaud.

Alimentation des poussins et des poulettes

Les souches Lohmann auront une croissance et un développement correct avec les formules et les programmes d'alimentation fournis par différents fabricants. Néanmoins, les recommandations nutritionnelles indiquées en tableau 9 sont nécessaires pour un bon développement squelettique et musculaire.

Les poulettes doivent avoir un minimum de graisses ; l'excès de gras peut nuire aux performances de la poulette. Les poulettes élevées en cages demandent un programme légèrement différent comparé au programme au sol. Les poulettes en cages font moins d'exercices et sont généralement plus lourdes qu'au sol.

Elevage des poulettes

Tableau 10 : Spécifications des micros-nutriments recommandées

Supplémentations par kilo d'aliment		Démarrage	Croissance	Pré-Ponte
Vitamine A	I.U.	12000	12000	10000
Vitamine D3	I.U.	2000	2000	2500
Vitamine E	mg	20 – 30**	20 – 30**	15 – 30**
Vitamine K3	mg	3***	3***	3***
Vitamine B1	mg	1	1	1
Vitamine B2	mg	6	6	4
Vitamine B6	mg	3	3	3
Vitamine B12	mcg	20	20	25
Acide Pantothénic	mg	8	8	10
Acide Nicotinic	mg	30	30	30
Acide Folique	mg	1,0	1,0	0,5
Biotine	mcg	50	50	50
Choline	mg	300	300	400
Antioxydants	mg	100 – 150**	100 – 150**	100 – 150**
Coccidiostats		en cas de besoin	en cas de besoin	–
Manganèse*	mg	100	100	100
Zinc*	mg	60	60	60
Fer	mg	25	25	25
Cuivre*	mg	5	5	5
Iode	mg	0,5	0,5	0,5
Sélénium*	mg	0,2	0,2	0,2

* Appelée source organique pouvant être considérée comme importante biodisponibilité.

** en fonction de l'apport de graisses

*** Doubler en cas d'aliment chauffé

Remarques pour la vitamine C

La poule synthétise la vitamine C. Cette vitamine n'est pas considérée comme essentielle mais dans certaines circonstances comme le stress de chaleur ou en climat chaud, en période de production cela est bénéfique d'apporter 100 – 200mg/kg en complément de l'aliment.

Grit

Il est recommandé de donner une quantité de grit en libre accès. Cela développe le gésier et le jabot qui a une action favorable sur la capacité d'ingérer. Ci-dessous, les valeurs de référence pour la granulation et la quantité de grit à distribuer.

1 – 2 semaines :	1 g/poule par semaine (taille de la granulation 1 – 2 mm)
3 – 8 semaines :	2 g/poule par semaine (taille de la granulation 3 – 4 mm)
A partir de 9 semaines :	3 g/poule une fois par mois (taille de la granulation 4 – 6 mm)

Croissance et démarrage

Pour la période de démarrage/croissance, quatre formules sont vraiment adaptées aux poussins/poulettes (Tableau 9 : démarrage, croissance, poulette, et pré-ponte). Chaque formule doit être supplémentée avec des minéraux et vitamines mentionnés dans le Tableau 10. **Chaque formule doit être donnée jusqu'à atteindre le poids recommandé** (voir le guide des souches Lohmann). Puis, la formule suivante doit être distribuée.

Les poules seront mieux préparées à la phase de production avec un aliment pré-ponte, qui contient un peu plus de calcium que les formules précédentes en élevage.

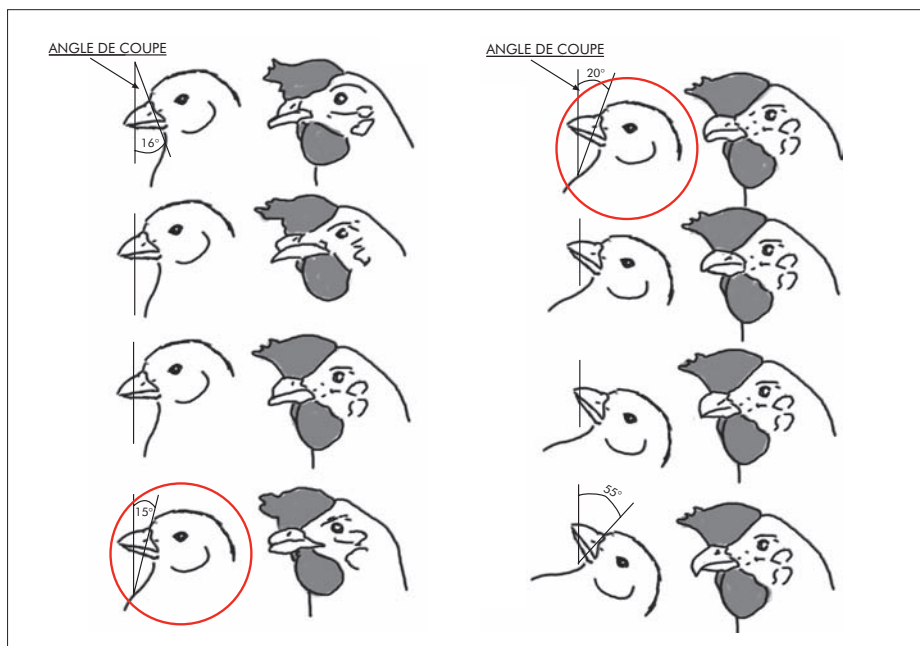
Si la formule pré-ponte est choisie, elle doit contenir 2 % de calcium à distribuer à 17/18 semaines d'âge (voir chapitre du management de la pondeuse). Cette consommation de calcium indispensable doit être apportée par une source de fines particules de calcaire.

Débecquage

Le débécquage est un des points les plus importants dans la conduite d'élevage, particulièrement en bâtiment clair ayant une forte intensité de lumière. Pendant ce temps, de nombreuses méthodes de débécquage peuvent être pratiquées, l'objectif étant de couper le bec d'une manière uniforme de façon à arrêter définitivement la repousse. Un mauvais débécquage peut entraîner des préjudices permanents sur toutes les performances du lot.

Il est préférable de pratiquer le débécquage à un âge jeune, avant que les poulettes atteignent leur maturité sexuelle. Cela laisse suffisamment de temps aux poulettes pour récupérer les éventuelles pertes de poids.

Positionnement du bec lors du débécquage



Etant donné que le débécquage est l'une des grandes causes de stress en élevage poulette, il faut prendre les précautions suivantes :

- N'intervenir seulement que sur des poulettes non stressées à l'âge de 7–10 jours.
- Ne permettre de faire ce travail qu'à des personnes qualifiées
- Travailler lentement et avec soin
- Ne pas donner à manger 12 heures avant l'intervention
- Distribuer de l'aliment juste après l'intervention
- Utiliser seulement du matériel et des lames qui sont en parfait état de marche et régler les lames en conséquence
- Contrôler la température de sorte que la cautérisation soit assurée sans que le bec ne soit endommagé
- Augmenter la hauteur d'aliment dans les mangeoires
- Donner des vitamines dans l'eau de boisson pour aider à soulager du stress
- Augmenter la température du bâtiment pendant quelques jours après l'intervention
- Ajouter de la vitamine K dans la ration ou dans l'eau de boisson quelques jours avant et après l'intervention
- Pendant les 3–5 jours après l'intervention donner une heure de lumière supplémentaire et distribuer de l'aliment tard le soir ou la nuit

Jour du débécquage 7–10 jours

L'âge idéal pour le débécquage se situe entre le 7^{ème} et le 10^{ème} jour. L'intervention précise du débécquage est guidée par trois tailles de trou de calibrage fixées au débécqueur, (3,5 mm, 4,0 mm, et 4,3 mm). Lorsque le bec du haut et le bec du bas sont coupés en même temps, sur le même calibre de trou, cela donne un bec qui a été coupé et cautérisé 2–3 mm avant la base des narines. Avec des poussins plus âgés, il est peut-être nécessaire d'augmenter sensiblement la taille des trous de calibrage afin de s'assurer une longueur de bec appropriée. Le bec doit être coupé avec soin et précision par une cautérisation en une seconde. Une pression modérée avec l'index sur la gorge et le cou va rétracter la langue pour éviter les brûlures. S'assurer que le bec est positionné avec un angle de 15 à 20° dans le trou de calibrage. Le bec ne sera pas coupé et cautérisé correctement tant que la lame de coupe n'est pas chauffée rouge sombre (approximativement 590–595 °C). Le débécquage est stressant pour les poussins, ils doivent être préparés pour

cette intervention. La veille, administrer une supplémentation de vitamines du groupe A, D3, E et K ensuite, 6–8 heures avant l'intervention, il est recommandé d'augmenter la température ambiante de 1 °C au moment du débecquage afin que les poussins récupèrent plus rapidement.

La priorité avec le débecquage est de nettoyer et désinfecter entièrement le débecqueur. Il est important que le débecqueur soit correctement réglé afin de faire un travail satisfaisant. Les lames de coupe doivent être remplacées dès que nécessaire. Des lames émoussées vont écraser et déchiqueter le bec.

La qualité du débecquage dépendra du soin et de l'entretien apporté au matériel utilisé. Un entretien régulier du débecqueur est aussi nécessaire pour être en conformité avec les procédures. Durant les premières semaines d'élevage, si à cet âge jeune, l'on constate un retard de croissance après le débecquage et qu'il n'y a pas de problème majeur de picage, il est possible de retarder le débecquage en ne le faisant qu'une seule fois entre 6–10 semaines.

Débecquage à 6–10 semaines

Entre 6 et 10 semaines, le bec doit être coupé à 6 mm avant la base des narines. Le bec du bas doit être coupé 3 mm plus court que le bec du haut. Il est important que le débecquage se passe avec le moins de stress possible. Immédiatement après le débecquage, augmenter la hauteur d'aliment dans les mangeoires pour favoriser la prise d'aliments et limiter un stress supplémentaire causé par la sensibilité du bec frappant le fond ou les côtés des mangeoires. Le niveau de protéines de l'aliment doit être légèrement augmenté afin de compenser la baisse de consommation pendant la période du débecquage. Ne pas changer pour une concentration plus faible de l'aliment tant que les poulettes n'ont pas récupéré.

Dans des situations particulières, les poulettes peuvent être débecquées à l'âge de 12–14 semaines avec un équipement approprié pour des sujets de cet âge.

Néanmoins le débecquage ne doit jamais se faire après l'âge de 16 semaines.

En fonction de la réglementation de chaque pays, le débecquage doit être fait avec la plus grande précaution ! Une mauvaise intervention entraîne une croissance inégale du lot avec pour conséquence un manque d'homogénéité à la fin de la période d'élevage.

Poids et homogénéité

Les souches commerciales de pondeuses Lohmann montrent une croissance rapide et une productivité avec un bon indice de consommation.

Conduire et prodiguer un suivi d'élevage efficace durant tout le cycle de production du lot (0–80 semaines), est essentiel pour obtenir de bonnes performances incluant un poids corporel correct, une bonne homogénéité et une condition physique du lot satisfaisante. Pour préparer la période de ponte durant la phase d'élevage, la croissance des poulettes doit suivre les objectifs indiqués sur la courbe de croissance pour atteindre un développement physiologique et une homogénéité optimale.

Pendant la phase de ponte, il est essentiel de maintenir une surveillance stricte du programme démarré pendant la période d'élevage afin d'obtenir et de prolonger le maximum de production et de performances. Surveiller le poids corporel toutes les une ou deux semaines pendant la période de 4 à 18 semaines, de sorte que le programme d'alimentation soit modifié si le lot n'atteint pas correctement son poids et sa maturité.

Mesure du poids corporel et de l'homogénéité

Points clés

- Utiliser une balance précise de 10 ou 25 grammes. Utiliser une balance électronique est toujours préférable.
- Peser les poules chaque semaine (à la même heure du jour), commencer dès la première semaine.
- Éviter les blessures aux pattes en tenant les poulettes par les deux ailes pendant la pesée. Ne jamais tenir les animaux par une seule patte.
- Enregistrer les poids corporels sur une courbe, calculer la moyenne et l'homogénéité.
- Une mauvaise homogénéité est une première indication pour des performances anormales et des problèmes de santé. Faire le nécessaire dans le suivi d'élevage pour changer.
- Une mauvaise homogénéité peut être attribuée à une mauvaise distribution d'aliment par un manque de mangeoires.

Echantillonnage des pesées

La croissance et le développement d'un lot sont évalués par le choix d'un échantillon représentatif d'animaux à comparer avec l'objectif des standards de poids et d'homogénéité.

A chaque fois que l'on effectue un contrôle de poids, l'échantillonnage représentatif d'un lot consiste à attraper cent sujets minimum à peser. Une pesée individuelle doit être faite pour chaque poulette attrapée provenant d'un échantillonnage dans plusieurs zones du bâtiment ou de toutes les poules d'une cage dans divers endroits des batteries. Repeser les poulettes immédiatement si la moyenne du poids est douteuse (plus haut ou plus bas que prévue).

Elevage des poulettes



Si l'on n'utilise pas de balance électronique, le poids doit être enregistré sur une feuille afin de calculer la moyenne de poids et l'homogénéité. La moyenne et poids obtenus doivent être comparés aux normes de poids de la pondeuse commerciale du guide.

La fiche de progression du lot permet de comparer la moyenne obtenue à l'objectif de la courbe. Si besoin, prendre les dispositions et les adaptations nécessaires. Pour les pondeuses actuelles, il est important que le poids moyen à 17 semaines soit dans l'objectif.

Méthode de calcul de l'homogénéité

Le principal objectif dans la période d'élevage est de finir avec une bonne homogénéité du lot. L'homogénéité du lot est déterminée par l'analyse mathématique de l'ensemble du lot sur la variabilité du poids individuel de chaque sujet. Il y a deux méthodes de base pour le calcul de l'homogénéité d'un lot, calcul du coefficient de variation (% CV) ou de

la méthode à $\pm 10\%$ d'homogénéité. Méthode de calcul de l'homogénéité à $\pm 10\%$

Exemple :

- 95 poulettes pesées pour un total de 86260 kg.
- 86260 kg divisé par 95 sujets = 908 grammes par sujet
- $908 \times 10\% = 91$
- $908 + 91 = 999$ (valeur haute)
- $908 - 91 = 817$ (valeur basse)
- 81 sujets sont dans le poids entre 817 et 999
- 81 divisé par 95 fois 100 = 85 % d'homogénéité

Evaluation de l'homogénéité d'un lot

Excellent	Bien	Passable	Mauvais
> 85	> 80–85	70–80	< 70

Une fois que le calcul de l'homogénéité a été déterminé, comparer la forme de la courbe sur le graphique du poids corporel enregistré sur la feuille.

Apprentissage des capacités d'ingestion chez la poulette

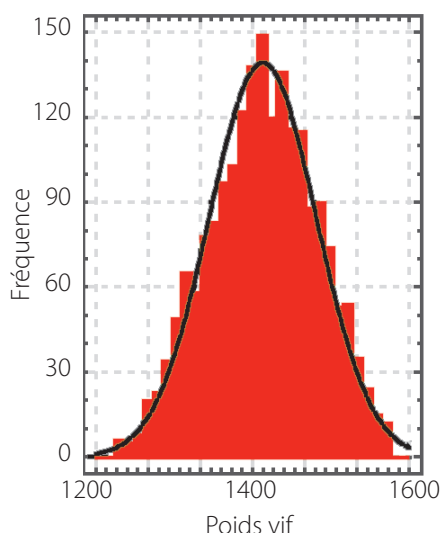
Parallèlement à l'homogénéité et au poids corporel, un bon appétit résulte d'un ingéré suffisant. Ceci est d'une importance capitale particulièrement quand survient la ponte.

A certain moments, l'appétit des poulettes est à stimuler. Le bon appétit des poules Lohmann est déjà un signe de qualité. Particulièrement en climat chaud, cela montre leur fort potentiel génétique et les aide à atteindre un pic de ponte le plus haut possible.

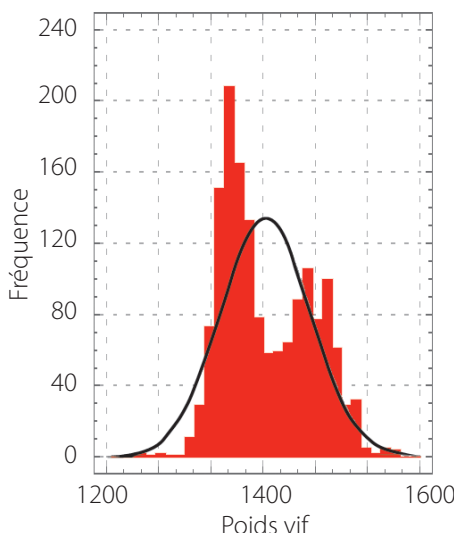
Quand à 8 – 9 semaines, le poids corporel de la poulette est dans l'objectif, le lot de poulettes doit être nourri une seule fois par jour. Ce système d'alimentation permet d'élargir la taille du jabot et le rendement de tout l'appareil digestif. On laisse les mangeoires vides une heure mais on s'assure que cela n'arrive pas pendant les heures froides de la journée.

Courbes d'homogénéité du lot

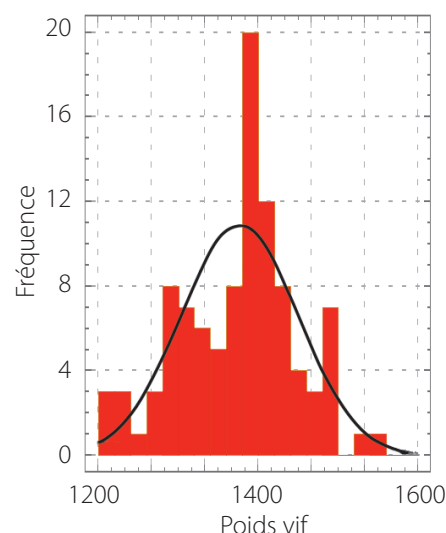
Bonne homogénéité



Mauvaise homogénéité (quelques sujets trop légers)



Mauvaise homogénéité (grande variation)



Elevage des poulettes

Repas à minuit (flash lumineux)

Un repas de minuit est une période de plus où les poulettes sont éclairées par la lumière artificielle qui leur permet de manger la nuit. Ce repas peut être distribuer avant ou après minuit, selon le programme lumineux.

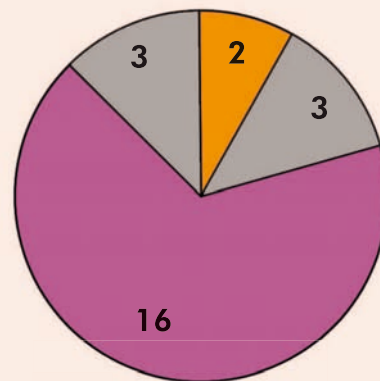
L'alimentation de minuit améliore la consommation et contribue à augmenter le poids corporel tout en aidant à couvrir les besoins en nutriments importants des pondeuses commerciales en pleine ponte.

- Un repas à minuit permet de fournir un temps de repas supplémentaire
- Après un temps de repos ou de sommeil, les poules peuvent avoir à nouveau de l'appétit
- La consommation journalière peut augmenter de 10 – 15 g.

Précautions pour réussir un repas à minuit, les points suivants doivent être gardés à l'esprit :

- Le temps de lumière pendant le repas de nuit doit être d'au moins 1,5 – 2 heures.
- Les chaînes d'alimentation doivent tourner dès que la lumière s'allume afin de stimuler les poules.
- Un minimum de 3 heures de nuit est nécessaire avant et après le repas de nuit.
- Un programme lumineux de plus de 16 heures n'est pas approprié pour faire un repas de nuit.
- Le repas de nuit doit s'adapter au programme lumineux habituel entre la lumière qui s'éteint ou qui s'allume.
- Aucun changement ne doit être fait dans le programme lumineux habituel quand on met en place ou que l'on supprime le repas et la lumière de nuit.
- L'expérience montre que le repas de nuit peut être supprimé à tout moment en une seule fois ou graduellement.

Alimentation et lumière de nuit



Repas de nuit

Obscurité

Lumière

Lumière

Programme lumineux en bâtiments obscurs

Pour un lot de poules pondeuses, le programme lumineux (intensité et temps de lumière) soumis pendant la période de croissance et de production est un facteur clé déterminant dans l'apparition de la maturité sexuelle et la production d'œufs. Le programme lumineux pour des poulettes élevées dans un bâtiment sans fenêtre est conçu pour garantir une croissance optimum et préparer efficacement la période de ponte complètement indépendamment de la saison.

La règle d'or à suivre en établissant le programme lumineux des poulettes, est de

ne jamais faire l'expérience d'augmenter la durée de lumière avant le démarrage de la stimulation et de ne jamais diminuer la durée de lumière pendant la période de production. En suivant ce principe, la durée de lumière est graduellement réduite après la mise en place des poussins dans le bâtiment d'élevage. Un fois le minimum de lumière atteint, une phase constante est appliquée suivie d'une augmentation graduelle des heures de lumière pour stimuler le démarrage en ponte.

Appelé programme lumineux dégressif des premiers jours de vie du poussin, celui-ci est utilisé pour mieux sensibiliser les poulettes à la lumière. Après avoir atteint 8 à 10 heures de lumière par jour, les poulettes sont gardées pour quelques semaines

avec une durée de lumière constante. La lumière du jour durant cette période stationnaire détermine la dégressivité du programme qui a alors, pour les poulettes, une importance moindre. Plus les sujets ont du temps durant cette phase stationnaire, plus ils vont manger et se développer. Dans la situation où les éleveurs ont des difficultés à obtenir l'objectif de poids corporel, une durée plus longue du programme plat peut aider à améliorer la qualité des poulettes. Quand les poulettes ont l'âge de 14 à 15 semaines, chaque augmentation de la durée de lumière journalière stimulera la maturité sexuelle. Une rapide montée induira un démarrage plus précoce de la production d'œufs alors qu'une augmentation plus lente retardera le démarrage en ponte. La combinaison



d'un programme lumineux décroissant court puis d'une stimulation rapide est efficace pour obtenir un démarrage précoce ; un programme lumineux décroissant lent avec une stimulation lente retardera le démarrage en ponte. Beaucoup d'essais scientifiques et d'expériences pratiques avec différentes souches de ponte confirment que le nombre d'œufs et le calibre sont facilement influencés par l'utilisation de ces techniques. Si un éleveur souhaite une production précoce avec un plus grand nombre d'œufs et un calibre inférieur, il doit utiliser le programme décroissant rapide et une stimulation précoce. Pour obtenir de plus gros calibres, il doit utiliser le programme décroissant lent et une stimulation tardive.

Les lots de reproducteurs ne doivent jamais être exposés à un programme décroissant rapide et stimulation précoce car les petits œufs produits en début de ponte sont inacceptables et impossibles à utiliser comme œufs à couvrir. Notre expérience montre que la durée de lumière doit être d'abord augmentée l'après-midi, suivie par une nouvelle aug-

mentation pour les heures du matin. Cela peut être fait par palier de 30 ou 60 minutes comme indiqué dans le programme lumineux des pondeuses Lohmann Brown. Bien qu'elles soient sélectionnées pour un bon ingéré et un bon appétit (comme les souches Lohmann), parfois les souches hybrides actuelles, ont des difficultés à consommer suffisamment d'aliment pendant une courte période avant et pendant le démarrage en ponte. Au début de la stimulation, augmenter la durée de lumière journalière de deux heures, n'aidra pas à un démarrage en ponte plus précoce mais leur permettra d'avoir deux heures de plus pour manger. Cela doit être pris en considération quand on établit le programme lumineux pour des conditions de bâtiments et de lots particulières.

Après avoir correctement stimulé le lot pour le démarrage en ponte, il n'est pas nécessaire de prolonger la lumière au-delà d'une durée de 14 heures par jour. Dépendant de la durée de lumière du jour pendant le programme plat, même 12 heures sont suffisantes pour obtenir le pic de ponte.

Programme lumineux en bâtiments clairs

Le contrôle de la photo-stimulation des poules doit être abandonné dans des bâtiments avec fenêtres. Pour maintenir un programme lumineux, l'unité d'élevage doit être assombrie ou avec des fenêtres qui ne laissent pas passer la lumière du jour. Des obturateurs ou (volets) pouvant être synchronisés avec le programme lumineux sont jugés efficaces.

Même dans des conditions de bâtiments clairs, un système d'assombrissement peut améliorer significativement les performances des lots.

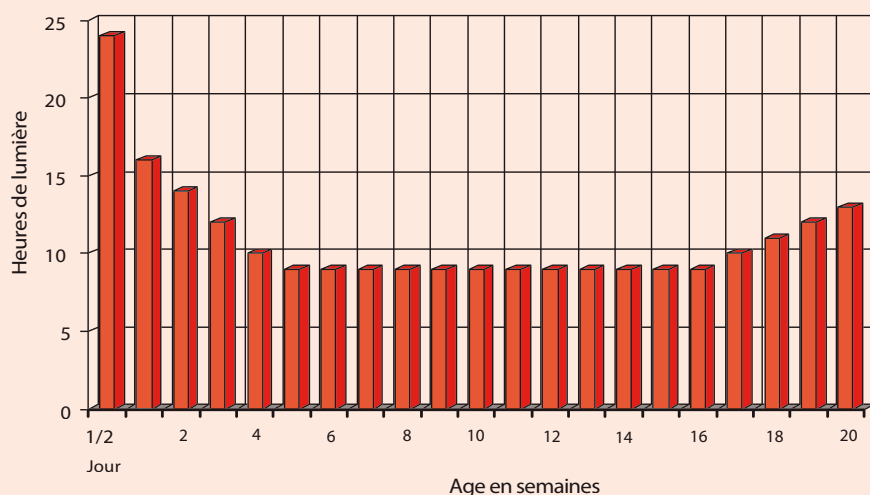
Si les poules sont placées dans un bâtiment clair ou si les fenêtres, les bouches de ventilations et autres ouvertures ne peuvent pas être cachés, ces points doivent être pris en compte quand on définit le programme lumineux.

Si les lots sont transférés dans un bâtiment clair, le programme lumineux doit être adapté (pour coller à la durée naturelle du jour au moment de la mise en place) et constant tout au long de la période d'élevage. Il est important d'être capable de distinguer entre des poulettes provenant de bâtiments avec lumière contrôlée et des poulettes ayant été exposées à la lumière naturelle pendant la période d'élevage.

Quand les poulettes ne connaissent pas la lumière du jour pendant la période d'élevage et qu'elles sont transférées dans un bâtiment de ponte clair, il est essentiel de prévenir du stress dû à l'excès de stimulation lumineuse par un brusque allongement du jour. Les heures de lumière ne doivent pas être augmentées (pas plus de 2 – 3 heures d'augmentation de lumière). Cela veut dire que pendant l'élevage de tels lots, la longueur du jour ne doit être de moins 8 à 9 heures.

Pour plus d'informations sur le sujet, contacter le service technique de Lohmann Tierzucht.

Programme lumineux standard pour les Lohmann Brown commerciales



Elevage des poulettes

Intensité lumineuse

L'intensité lumineuse est un des aspects importants du programme lumineux. Avec un appareil de mesure approprié, l'intensité de la lumière peut facilement se régler. Une faible intensité de lumière réduit la consommation électrique. Si l'intensité est augmentée pendant une courte période (quand le soigneur a besoin de plus de lumière dans les bâtiments) cela ne provoquera pas de nuisances particulières. À l'âge de 17 semaines, les pondeuses Lohmann réagissent aussi très bien à la stimulation par l'augmentation de l'intensité lumineuse. Il doit y avoir un minimum de 10 lux dans un bâtiment poulettes. Quand le lot est transféré en bâtiment de ponte, l'intensité lumineuse doit être au moins égale à celle de l'intensité du bâtiment d'élevage.

La mue

Pendant la croissance les poulettes changent plusieurs fois de plumage. En grandissant, le duvet est remplacé par un manteau de plumes. Ce processus est pratiquement terminé à l'âge de cinq semaines. La croissance des animaux est diminuée pendant la mue.

A l'âge de 8 à 9 semaines, se met en place une légère mais incomplète mue. A cet âge, pour les lots au sol ou en volière, on retrouve plus de plumes sur la litière.

Un intensif et complet changement de plumage est observé à l'âge de 13/14 semaines. Cette mue implique aussi un changement des plumes de vol. A 15 semaines, pour un lot bien développé, on trouve de nombreuses plumes sur le sol du bâtiment. L'absence de mue à 13 semaines indique un faible développement du poids et un manque d'homogénéité du lot ; il y a alors urgence. Si le lot se trouve en-dessous du poids, il est recommandé de vérifier les infections virales ou bactériennes (les coccidioses sont une cause banale d'un manque de croissance) et d'examiner si la qualité de l'aliment est satisfaisante.

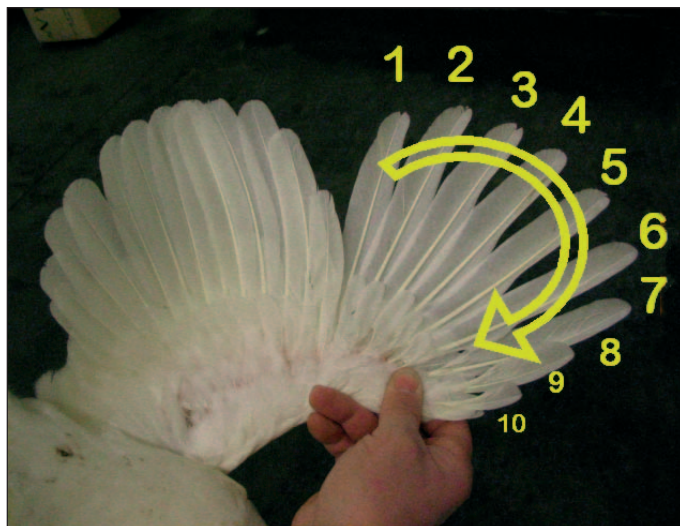
C'est seulement quand la mue est pratiquement terminée (normalement à l'âge de 14/15 semaines), que l'intensité et la durée de lumière doivent être augmentées en vue d'un démarrage imminent en ponte. L'expérience du terrain a montré que c'est la meilleure période pour trans-

férer les poulettes en bâtiment de ponte.

Les poules qui, depuis leur plus jeune âge, s'élèvent dans un environnement aux températures élevées et dans une certaine mesure s'acclimatent mieux aux fortes températures en récupérant plus tôt, ce qui permet de maintenir des performances acceptables. Les poules qui développent de grands barbillons et crêtes ont moins de gras et de plumes. Pour les pondeuses, il faut monter la température pendant quatre heures approximativement une semaine avant le début de ponte et s'attendre à une température élevée pendant la ponte. Les sujets adultes ont besoin de cinq jours pour s'habituer aux fortes températures. De toute façon, si le changement de température est brutal, la capacité d'adaptation est limitée.

Augmenter la température du bâtiment avant l'apparition d'une vague de chaleur a montré une réduction de la mortalité. Une exposition limitée dans le temps à de fortes températures à un âge jeune (par exemple 24 heures d'exposition à la chaleur à l'âge de 5 jours) ou pendant l'incubation favorise le stress des oiseaux à la

Les ailes d'une poulette agée d'environ 18 semaines:



Elevage des poulettes



chaleur. Cette technique d'acclimatation reste à un stade expérimental mais réserve un potentiel fort.

Transfert en bâtiment de ponte

Le transfert du bâtiment d'élevage à celui de ponte doit être fait calmement mais rapidement. L'attrapage et le transport représentent un stress pour les animaux. Ils doivent s'adapter à un nouvel environnement. Un transfert sans stress avec une attention particulière à l'acclimatation du lot aux nouvelles conduites d'élevage sont cruciales pour assurer de bons résultats de production.

Avant de décider du début de ponte, il est recommandé, pour des poulettes qui ne proviennent pas d'élevages en cages, de les transférer au bon moment. Cela permet aux poulettes de se familiariser à leur nouvel environnement avant le démarrage en ponte.

Il est normal que les poulettes perdent du poids au transfert et pendant le transport. Il est donc important qu'elles soient capables de localiser rapidement l'eau et l'aliment afin de s'assurer une consommation

suffisante. Le chemin le plus efficace pour encourager les poulettes à manger, est de faire tourner les chaînes plus souvent avec un aliment mouillé et supplémenté en vitamines.

Il est important de s'informer sur les prévisions météo (températures) afin de choisir le bon moment pour entreprendre une intervention.

La personne responsable des approvisionnements doit toujours être présente et disponible pour entreprendre les démarches nécessaires afin de garantir le bien-être des animaux.

Il est d'une importance capitale d'exécuter l'attrapage et le chargement des camions aux heures les plus fraîches de la journée. Le personnel doit être bien formé et le matériel en état de fonctionnement. Cela doit être vérifié à l'avance. Un responsable d'équipe doit être nommé afin de coordonner et d'assumer toutes les décisions. L'eau et la ventilation doivent rester en marche pour les animaux qui ne sont pas attrapés. Par ailleurs, la densité dans les containers doit être respectée ainsi que la température. S'il y a un peu de retard,

les poulettes doivent avoir suffisamment de ventilation. Par contre, s'il n'y a pas de ventilation dans le camion, les poulettes doivent être déchargées pour leur donner suffisamment d'air. Il est très avantageux de transporter les animaux dans un véhicule approprié qui peut maîtriser la température et l'hygrométrie.

En fin de période d'élevage, une augmentation de la température a pour effet majeur d'abaisser le poids corporel combiné à une sous consommation. C'est une situation caractéristique particulièrement en été, où les poulettes démarrent à pondre en ayant perdu entièrement toutes leurs réserves avant d'atteindre le pic de ponte. A ce stade, les performances de ponte vont souffrir d'une baisse significative qui sera difficile à compenser. De plus, ces situations s'accompagnent généralement d'une augmentation du taux de mortalité due à une chute soudaine du calcium dans le sang. Ainsi, il est d'une grande importance que le lot de poulettes atteigne le standard de poids avec une bonne homogénéité pour éviter des problèmes au démarrage en ponte. ■

Management de la poule pondeuse

Recommandations générales

Des températures élevées, particulièrement sur une longue période peuvent provoquer de sérieuses pertes. Les conséquences d'un stress de chaleur conduisent à des retards en début de ponte, à des performances moindres, à une diminution de la consommation d'aliment et à une augmentation de la mortalité. Donc pour minimiser les pertes économiques, tous les efforts doivent être faits pour maintenir une bonne température du bâtiment et une zone de confort.

Logement des poules

All-in all-out système est recommandé car il permet de couper le cycle des maladies qui sont présentes avec les systèmes en âges multiples. Les poulettes doivent être transférées avant 18 semaines dans un bâtiment désinfecté et propre.

Climatisation et préparation de l'élevage

Le système de ventilation doit être vérifié avant que la période chaude ne survienne. Les ventilateurs doivent être nettoyés et les courroies de ventilation retendues ou changées si nécessaire. Les entrées d'air doivent être appropriées pour fournir un débit suffisant, elles doivent être nettoyées et ne pas avoir de courant d'air entrant. Le générateur électrique auxiliaire doit être souvent testé, de sorte qu'il fonctionne correctement en cas de panne d'électricité. Avec un système de pad-coo-

ling, les panneaux doivent être entretenus et nettoyés. Il faut les remplacer quand ils sont usagés. Les abreuvoirs doivent être essayés pour garantir leur fonctionnement avant l'arrivée des poulettes.

Un travail de nettoyage et de maintenance est important pour garder le système prêt à être utilisé avec le maximum d'efficacité.

Équipement

Chaque poulette en cage à 18 semaines doit avoir au moins 400 cm² de surface pendant toute la durée de production. Au sol, on ne doit pas dépasser 9 poules par m². Cela est un compromis entre le maximum de performance et le coût économique. Un maximum de production d'œufs avec du calibre demande un large espace pour fournir l'eau et l'aliment. Les cages sont conçues pour laisser à chaque sujet un accès minimum de 10 cm aux mangeoires. Fournir un minimum de coupelles ou pipettes avec 2,5 cm d'abreuvoir par sujet dans chaque cage.

Densité

Les normes d'élevage doivent être appliquées en fonction des conditions de l'environnement. Si la densité d'un bâtiment est trop élevée, la température va augmenter au niveau des oiseaux qui s'entassent sous les éleveuses radiant et l'air circulera plus difficilement autour des poulettes. Elles doivent avoir suffisamment de place et de distance entre elles et les autres sujets afin de pouvoir respirer en étalant leurs

ailles tombantes mais légèrement relevées au-dessus du corps pour maximiser la moindre perte de chaleur. Les normes d'élevage sont inscrites sur le tableau qui suit.

En cas de mise en place dans un bâtiment sans cages, il est important de ne pas seulement respecter une densité correcte mais aussi d'avoir une bonne répartition de celle-ci tout au long du bâtiment. Quand la densité augmente, cela accentue la compétition sur les mangeoires et abreuvoirs, cela fait monter la température de l'air qui a plus de difficulté à se déplacer entre les sujets. C'est toujours une bonne idée de délimiter avec des clôtures le bâtiment en petits parcs (environ 500 à 1000 poules).

Au moment de prendre la décision de placer des clôtures, on doit prendre en compte que certains matériaux peuvent entraîner un manque de circulation d'air dans le bas des palissades, engendrant un stress de chaleur et de la mortalité. Des panneaux grillagés sont très appropriés pour laisser passer l'air.

Contrôle de la température

Les poules pondeuses continuent à bien produire dans une gamme large de températures. Les températures entre 21 °C et 27 °C ont peu d'effets sur la ponte, le calibre et la qualité de coquille. L'indice de consommation augmente avec de fortes températures, le maximum d'efficacité est atteint quand on se situe entre 21° et 27 °C. Dès que les températures montent, les consommations d'aliment diminuent. Dans un bâtiment chaud, afin d'avoir un ingéré journalier suffisant en nutriments, il est nécessaire de faire une supplémentation avec des fortifiants (voir le paragraphe sur l'alimentation en ponte).

Les régions chaudes ont aussi des températures basses en hiver. Une ambiance contrôlée du bâtiment permet de maintenir des températures chaudes pendant la période froide en utilisant la chaleur ani-

Équipements et densité recommandés dans les zones à températures élevées

Temp.	Espace au sol		Espace à la mangeoire	Espace à l'abreuvoir	
	Litière (poules/m ²)	Cages (cm ² / poules)	Mang. lineaire (cm/poule)	poules/ pipette	poules/ abreuvoir rond
25 °C	5,5	450	10	20	75
30 °C	4,5	550	15	10	60
35 °C	3,5	650	20	5	50

Management de la poule pondeuse



male. Un contrôle du système de ventilation permet de garder la chaleur tout en éliminant l'humidité. Un contrôle approprié du taux d'échange d'air entrant et sortant est nécessaire.

Qualité de l'eau

Tout le temps, de l'eau propre, fraîche et potable doit être à disposition des poules pondeuses. Il faut s'assurer d'une consommation appropriée.

Quand les poules sont stressées par la chaleur, elles augmentent leur consommation d'eau pour s'efforcer de se rafraîchir. Le ratio eau/aliment augmente de 2/1 dans des conditions normales à 5/1 dans des conditions de chaleur. Une eau fraîche de bonne qualité doit être mise à disposition des poules de façon à atténuer les effets de la chaleur. Pour les lots au sol, des abreuvoirs supplémentaires peuvent être mis en place. L'eau ne doit pas avoir de mauvaises odeurs et un bon goût. Avoir une eau propre est aussi important qu'un bon aliment pour obtenir le maximum de performances. Si vous utilisez votre propre réseau d'eau, la qualité doit être vérifiée régulièrement. Un niveau excessif en sel de l'eau de boisson entraîne constamment des dommages sur la qualité de coquille. Ailleurs, dans certaines zones où le niveau de sodium est élevé, il est important d'en tenir compte. Des prélèvements réguliers sont nécessaires pour évaluer la qualité de l'eau, surveiller la charge microbienne et le contenu en minéraux.

Pour garder l'eau fraîche, le réservoir d'eau doit être rempli en conservant 80 % de sa capacité. Les tuyaux d'arrivée d'eau doivent être isolés et placés loin de la toiture ou enfouis dans le sol pour éviter que l'eau ne devienne chaude. Le circuit de distribution d'eau doit être bien dimensionné pour avoir la capacité de couvrir la demande importante des besoins en eau des poules ainsi que des systèmes de refroidissement par évaporation ou des buses de brumisation. Utiliser des marques d'abreuvoirs

connus faciles à mettre en place et avec un débit d'eau constant.

De façon à ce que les oiseaux aient tout le temps accès à l'eau, le débit nécessaire dans les tuyaux doit être assuré et contrôlé régulièrement ainsi que la hauteur d'eau dans les abreuvoirs. En cages, tous les sujets doivent avoir accès à au moins deux abreuvoirs. La température de stockage de l'eau a tendance à être similaire à celle de l'environnement. En climat chaud, la consommation d'eau se réduira au fur et à mesure que la température de celle-ci augmente, il est donc recommandé d'arroser les tuyaux d'eau froide au moins deux fois par jour pour les rafraîchir. Les filtres à eau doivent être changés périodiquement afin de garantir le débit.

Les pipettes évitent de partager l'eau et permettent de la garder propre contrairement aux abreuvoirs cloches qui favorisent le développement des bactéries et diffusent des maladies aux animaux. De plus, les pipettes réduisent le travail de nettoyage et contribuent à garder

une ambiance et des litières sèches dans le bâtiment pour la santé des animaux. Des litières humides entraînent la formation d'ammoniac. Dans les zones à fortes températures, les abreuvoirs cloches permettent aux poules de se rafraîchir en trempant leurs barbillons dans l'eau et sont donc mieux adaptés que les systèmes pipettes ou coupelles.

Si les abreuvoirs ronds sont utilisés, l'eau doit être changée 2 – 3 fois par jour. Une légère acidification de l'eau avec la supplémentation d' NH_4 , Cl , HCl ou KCl va augmenter la consommation d'eau. Donner une eau gazéifiée pendant les périodes chaudes améliore la qualité de coquille.

La pression de l'eau doit être satisfaisante pour que les oiseaux aient un accès illimité. Une consommation d'eau moindre engendre encore moins de consommation d'aliments. Il est donc capital de connaître la réelle consommation d'eau des poules, il faut donc installer des appareils permettant de la mesurer. Un manque d'abreuvoirs peut alors être détecté puis corrigé.

Tableau 11 :

Recommandations sur la qualité de l'eau

Particularités	Limites Maximales
Nombre de bactérie par ml	10 – 50
Nombre de coliformes par ml	0
Niveau hydrométrique	– 30 °
Substances organiques	1 mg/litre
Nitrates	0 – 15 mg/litre
Ammoniaque	0 mg/litre
Turbidité	5 U
Fer	0,3 mg/litre
Manganèse	0,1 mg/litre
Cuivre	1,0 mg/litre
Zinc	5 mg/litre
Calcium	75 mg/litre
Magnésium	50 mg/litre
Sulfates	200 mg/litre
Chlorures	200 mg/litre
Valeur PH	6,8 – 7,5

Management de la poule pondeuse

Les électrolytes

L'équilibre acide/base du sang est modifié par une hyperventilation qui aboutit à une alcalose respiratoire. Les poules vont épuiser très rapidement les électrolytes durant les périodes de stress de chaleur.

C'est donc une bonne solution de donner aux oiseaux des électrolytes dans l'eau de boisson principalement potassium, chlorures et sodium. Cela favorisera aussi la consommation d'eau, en prévenant de la déshydratation des oiseaux soumis à ce stress. L'utilisation d'électrolytes peut être préventive avant les fortes températures. Sachant que le stress de chaleur diminue toujours l'appétit en réduisant l'absorption de nutriments, il sera très utile d'utiliser des vitamines et des électrolytes dans l'eau de boisson pendant les 3 à 5 jours de la vague de chaleur.

Conduite d'élevage des premiers jours après le transfert

Pendant les premiers jours après la mise en place il est important de stimuler la consommation :

- Fournir un repas attractif avec une ration de bonne structure
- Faire tourner les chaînes plus souvent
- Remplir les mangeoires quand elles sont vides
- Eclairer les mangeoires
- Humidifier l'aliment (attention aux moisissures)
- Donner un supplément de vitamines

Après le transfert, les poulettes ne doivent jamais perdre de poids. Elles doivent prendre du poids ou au moins le maintenir.

Horaire d'alimentation

Il est très important d'alimenter les poules au moment le plus propice de la journée. Ne pas les alimenter à la période la plus chaude de la journée. La bonne stratégie est d'anticiper en supprimant l'aliment 5 à 8 heures avant le pic de température.

Pour stimuler la consommation, les chaînes d'alimentation doivent tourner plus souvent. Les mangeoires doivent rester vides au moins deux heures par jour l'après-midi pour favoriser un bon appétit et assurer que les fines particules qui contiennent les vitamines, les minéraux et les aminoacides ont été consommées. Une bonne structure grossière et homogène doit être utilisée (75 % entre 0,5 et 3 mm). Fournir une bonne qualité, en bouchons ou miettes peut être une solution pour favoriser la consommation. Pour augmenter la consommation un repas de nuit peut être envisagé.

Alimentation pendant la ponte

Les pondeuses Lohmann sont capables d'accomplir leur potentiel de performances génétiques en utilisant différents programmes d'alimentation. Néanmoins, il faut avoir un regard sur la ration alimentaire de ponte. Toutes les pondeuses ont besoin d'ingérer une dose minimum journalière de nutriments quel que soit le niveau de consommation mais leur ingéré réel est surtout régi par leurs besoins énergétiques.

Les besoins en énergie dépendent du poids corporel, du pourcentage de production, du calibre, de la température ambiante, de la circulation d'air et du plumage. **En général le niveau d'énergie de 11,4 – 11,6 MJ ME (2725 – 2770 Kcal) doit être obtenu avec tous les aliments poules pondeuses.** Il est bien entendu que les pondeuses Lohmann sont génétiquement faciles à gérer pour leur capacité à consommer. Avec une bonne alimentation jusqu'en fin d'élevage, il est recommandé la mise en place d'une formule pré-ponte, de faire un changement du **programme de la phase d'alimentation avec un contenu de nutriments sur la base de la consommation et de la masse journalière exportée.** L'âge d'application en semaine de ces différents

types d'aliment peut être légèrement modifié en fonction de l'évolution de la productivité du lot. Néanmoins, avant la période où les poules avec une forte production ont besoin d'un niveau plus élevé en calcium et moindre en phosphore, il faut considérer cet aspect comme une clé pour changer de phase d'aliment.

Alors que la consommation se réduit en période chaude, pour garder un niveau optimum de performances, la solution sera d'augmenter le niveau d'énergie de l'aliment afin de couvrir les besoins quotidiens. La graisse donne moins de réactions comparée à d'autres composants de l'énergie comme les glucides et les protéines, de sorte qu'il peut être conseillé d'apporter dans la formule de l'énergie sous forme de graisse.

Huile et graisses

L'huile peut être utilisée pour coller les particules d'aliment entre elles et éviter la poussière ; en plus, elle favorise la consommation. Par ailleurs, la digestion des corps gras produit moins de chaleur que la digestion des glucides et protéines. En climat chaud, avec l'utilisation de l'huile dans la ration, le niveau d'énergie de l'aliment doit augmenter pour compenser la diminution de la consommation. La graisse a aussi montré un ralentissement du transit digestif, ce qui permet une meilleure assimilation des différents nutriments. Jusqu'à une supplémentation de 5 % d'huile dans la ration, on constate une augmentation des calibres et de la production.

Concernant la formulation de l'aliment, la densité des nutriments doit être augmentée au fur et à mesure que la consommation baisse afin de maintenir un niveau d'absorption constant. Le contenu d'amidon doit être réduit et la graisse brute augmentée ; ceci réduit la chaleur métabolique. Jusqu'à 7,5 % de graisse brute de la ration, ne pose pas de problème pour les poules. Néanmoins, la propor-

Management de la poule pondeuse



tion sera plus limitée parce que liée à des contraintes techniques dans l'usine d'aliments. Quand on ajoute de la graisse dans l'aliment, il faut y ajouter des antioxydants pour les protéger.

Les protéines

On dit que les protéines qui ne sont pas utilisées pour la production sont métabolisées pour produire de la chaleur et par conséquent donner aux poules plus de stress. En réduisant le contenu de protéines brutes tout en maintenant l'équilibre des acides aminés par une supplémentation d'acides aminés de synthèse, on diminue l'effet de chaleur. En fonction des matières premières disponibles, la clé d'une bonne alimentation doit se focaliser sur la consommation journalière d'acides aminés essentiels en réduisant l'apport de protéines digestibles totales.

Un déséquilibre de l'aliment en acides aminés va entraîner l'excrétion de substances d'azote favorisant de l'ammoniac dans l'air, qui provoque des effets négatifs sur la performance et le bien être des animaux.

Les vitamines

Une perte d'activité des vitamines peut se produire si le Prémix n'est pas convenablement stocké, une attention particulière doit donc être apportée aux conditions de stockage. La chauffe de l'aliment pour faire des granulés ou des miettes entraîne une dégradation des vitamines. Une déficience en minéraux et vitamines provoque des malformations et des mortalités embryonnaires. Bien que de nos jours, les déficiences en minéraux et vitamines soient inhabituelles, dans l'ensemble les prémixeurs sont sérieux malgré quelques problèmes occasionnels.

A cause de la baisse de consommation en période chaude, il est nécessaire de garantir un niveau suffisant en vitamines. Supplémenter 100–200 mg/kg de vitamines C, 9000 UI/kg de vitamines A, 500UI/kg de

vitamines D3, et 50 mg/kg de vitamines E pour aider les animaux à récupérer après de fortes températures.

Utilisation correcte de l'aliment pré-ponte

L'aliment pré-ponte doit être prévu pour une courte période juste avant que les poules ne soient livrées avec un aliment ponte de la phase 1. Cela permet une transition plus douce entre l'aliment poulette (teneur faible en calcium et faible en concentration des nutriments) et une formule plus forte en nutriments et calcium. Cela permet au moment du démarrage en ponte, d'éviter une diminution de la consommation d'aliment. L'aliment pré-ponte s'avère intéressant pour assurer une bonne nutrition des poules pondeuses.

Généralement l'aliment pré-ponte contient environ 2 à 2,5 % de calcium. C'est trop pour un aliment poulette mais pas assez pour le démarrage en ponte. Néanmoins, mondialement l'aliment pré-ponte est utilisé pendant une courte période. C'est particulièrement intéressant pour les lots de poulettes peu homogènes ; cela permet aussi d'améliorer le métabolisme du calcium de l'os médullaire. L'aliment pré-ponte ne peut être utilisé pendant une longue période car c'est une formule de compromis entre l'élevage et la production, si la logistique nécessaire n'est pas disponible il est préférable de ne pas l'utiliser plutôt que d'en faire mauvais usage.

Suivre les recommandations suivantes pour l'utilisation de l'aliment pré-ponte :

- **Démarrer l'utilisation d'un aliment pré-ponte dépend de la maturité sexuelle, de l'âge et du poids des poulettes.**
- **Utiliser l'aliment maximum 10 jours à raison d'un kilo par poule.**
- **Ne pas donner l'aliment pré-ponte trop tôt ou trop longtemps.**

Par exemple, si le début de ponte est programmé à 18 semaines, vous devez com-

mencer à donner de l'aliment pré-ponte seulement après 17 semaines. En cas de démarrage en ponte plus tôt ou plus tard, il est nécessaire d'adapter le programme en conséquence.

L'alimentation du début au pic de ponte

Visant un bon démarrage en production avec une consommation de 90–100 gr/jour/poule, il est recommandé d'utiliser l'aliment de la phase 1 avec 11,6 EM JM/kg pour une durée au démarrage en ponte de 5–6 semaines.

A environ 26 semaines, introduire la phase normale d'alimentation avec 11,4 EM MJ/kg. Les bases de la formulation en terme de nutriments minéraux doivent couvrir le besoin journalier en nutriments et consommation.

Les lots en climat chaud peuvent avoir une sous consommation. Dans ce cas, le lot doit être alimenté avec un aliment plus concentré (Teneur plus élevée en nutriments).

L'alimentation après le pic

L'ajustement de la formule poules pondeuses dépend du pourcentage de ponte et de la consommation ; il faut assurer un ingéré adéquat en nutriments pour un maximum de calibre et de production. Réviser les informations du tableau 12 à 14. Après le pic (environ 36 semaines) changer de formule sur deux semaines après que la production ait baissé de 5 %.

Ne pas faire la faute de baisser l'énergie de la formule avant un certain âge, autrement les performances peuvent diminuer. Du fait que le taux de ponte baisse et que les poules vieillissent, leur capacité d'assimilation est réduite.

Essayer de maintenir un niveau de protéine approprié tout au long de la période de production afin d'éviter les chutes de ponte.

Management de la poule pondeuse

Table 12 :

Niveau de nutriments recommandé par kilo d'aliment pour différents types de formules journalières pour une Lohmann Brown – consommation en phase 1 (de 19 à 45 semaines = ou au-dessus de 56,9 gr de masse d'œufs/jour/poule)

Nutriments		Besoins	Consommation journalière			
		g/poule/jour	105 g	110 g	115 g	120 g
Protéines	%	18,70	17,81	17,00	16,26	15,58
Calcium	%	4,10	3,90	3,73	3,57	3,42
Phosphore*	%	0,60	0,57	0,55	0,52	0,50
Phosphore disponible	%	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35
Sodium	%	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15
Chlorine	%	0,18	0,17	0,16	0,16	0,15
Lysine	%	0,88	0,84	0,80	0,76	0,73
Lysine digestible	%	0,72	0,69	0,65	0,63	0,60
Méthionine	%	0,44	0,42	0,40	0,38	0,37
Méthionine digestible	%	0,36	0,34	0,33	0,31	0,30
Méthionine/Cystine	%	0,80	0,76	0,73	0,69	0,67
M/C digestible	%	0,66	0,62	0,60	0,57	0,55
Arginine	%	0,91	0,87	0,83	0,80	0,76
Arginine digestible	%	0,75	0,71	0,68	0,65	0,63
Valine	%	0,74	0,71	0,67	0,64	0,62
Valine digestible	%	0,63	0,60	0,57	0,55	0,53
Tryptophane	%	0,18	0,17	0,17	0,16	0,15
Tryptophane digestible	%	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13
Thréonine	%	0,61	0,58	0,55	0,53	0,51
Thréonine digestible	%	0,50	0,48	0,45	0,43	0,42
Isoleucine	%	0,70	0,66	0,63	0,60	0,58
Isoleucine digestible	%	0,57	0,54	0,52	0,50	0,48
Acide linoléique	%	2,00	1,90	1,82	1,74	1,67

*sans phytases

Management de la poule pondeuse



Table 13 :

Niveau de nutriments recommandé par kilo d'aliment pour différents types de formules journalières pour une Lohmann Brown – consommation en phase 2 (de 46 à 65 semaines = ou au-dessus de 55 gr de masse d'œufs/jour/poule)

Nutriments		Besoins	Consommation journalière			
		g/poule/jour	105 g	110 g	115 g	120 g
Protéines	%	17,95	17,10	16,32	15,61	14,96
Calcium	%	4,40	4,19	4,00	3,83	3,67
Phosphore*	%	0,58	0,55	0,52	0,50	0,48
Phosphore disponible	%	0,40	0,38	0,37	0,35	0,34
Sodium	%	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14
Chlorine	%	0,17	0,16	0,16	0,15	0,14
Lysine	%	0,84	0,80	0,77	0,73	0,70
Lysine digestible	%	0,69	0,66	0,63	0,60	0,58
Méthionine	%	0,42	0,40	0,38	0,37	0,35
Méthionine digestible	%	0,35	0,33	0,31	0,30	0,29
Méthionine/Cystine	%	0,77	0,73	0,70	0,67	0,64
M/C digestible	%	0,63	0,60	0,57	0,55	0,52
Arginine	%	0,88	0,84	0,80	0,76	0,73
Arginine digestible	%	0,72	0,69	0,65	0,63	0,60
Valine	%	0,71	0,68	0,65	0,62	0,59
Valine digestible	%	0,60	0,58	0,55	0,53	0,50
Tryptophane	%	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15
Tryptophane digestible	%	0,14	0,14	0,13	0,13	0,12
Thréonine	%	0,59	0,56	0,53	0,51	0,49
Thréonine digestible	%	0,48	0,46	0,44	0,42	0,40
Isoleucine	%	0,67	0,64	0,61	0,58	0,56
Isoleucine digestible	%	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46
Acide linoléique	%	1,60	1,52	1,45	1,39	1,33

*sans phytases

Management de la poule pondeuse

Table 14 :

Niveau de nutriments recommandé par kilo d'aliment pour différents types de formules journalières pour une Lohmann Brown – consommation en phase 3 (après la 65^{ème} semaine)

Nutriments		Besoins	Consommation journalière			
		g/poule/jour	105 g	110 g	115 g	120 g
Protéines	%	17,02	16,21	15,47	14,80	14,18
Calcium	%	4,50	4,29	4,09	3,91	3,75
Phosphore*	%	0,55	0,52	0,50	0,47	0,46
Phosphore disponible	%	0,38	0,36	0,35	0,33	0,32
Sodium	%	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14
Chlorine	%	0,16	0,16	0,15	0,14	0,14
Lysine	%	0,80	0,76	0,73	0,69	0,67
Lysine digestible	%	0,66	0,62	0,60	0,57	0,55
Méthionine	%	0,40	0,38	0,36	0,35	0,33
Méthionine digestible	%	0,33	0,31	0,30	0,28	0,27
Méthionine/Cystine	%	0,73	0,69	0,66	0,63	0,61
M/C digestible	%	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50
Arginine	%	0,83	0,79	0,76	0,72	0,69
Arginine digestible	%	0,68	0,65	0,62	0,59	0,57
Valine	%	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56
Valine digestible	%	0,57	0,55	0,52	0,50	0,48
Tryptophane	%	0,17	0,16	0,15	0,14	0,14
Tryptophane digestible	%	0,14	0,13	0,12	0,12	0,11
Thréonine	%	0,55	0,53	0,50	0,48	0,46
Thréonine digestible	%	0,46	0,43	0,41	0,40	0,38
Isoleucine	%	0,63	0,60	0,58	0,55	0,53
Isoleucine digestible	%	0,52	0,49	0,47	0,45	0,43
Acide linoléique	%	1,30	1,24	1,18	1,13	1,08

*sans phytases

Management de la poule pondeuse

Les mycotoxines

Les contaminations par mycotoxines ont un effet désastreux sur les performances d'un lot car elles menacent l'immunité des poules. Mondialement, elles sont présentes dans 30 % des céréales. Reste à détecter les mycotoxines de l'aliment des poules qui cause des lésions, une dépression immunitaire et de mauvaises performances.

Cela n'affecte pas seulement les poules mais aussi la perte de qualité de l'aliment en détruisant les graisses qui diminuent l'énergie disponible. Les spores infectent le grain avant les récoltes alors qu'elles sont encore dans les champs, et, à l'usine d'aliment durant le temps de stockage ou de fabrication. Particulièrement quand le grain est exposé à l'humidité et à la chaleur : le développement fongique est alors favorisé. Les mycotoxines entraînent aussi des dommages importants et une diminution de la valeur nutritionnelle des grains. Le premier point de contrôle est d'éviter le développement des champignons dans les composants de l'aliment.

Les composants infectés doivent être retirés pour éviter de contaminer l'usine d'aliment, les stockages et les mangeoires. Identifier le potentiel de contamination n'est pas seulement lié aux analyses du niveau de mycotoxines présent mais doit inclure l'aspect des grains.

A l'intérieur des silos, il est important de contrôler la température et l'humidité du stockage des grains. La présence d'acides organiques inhibiteurs de champignons supprime leur développement. Un mélange de grains contaminés et sains est souvent pratiqué pour baisser le niveau de mycotoxine en dessous du niveau toxique. Ceci n'est pas une pratique acceptable : le risque de contaminer tout le silo est élevé. Plusieurs méthodes ont été testées pour éradiquer les mycotoxines des produits ;

le problème c'est qu'elles sont coûteuses car elles réduisent l'appétence et la valeur nutritive des matières premières.

Restrictions alimentaires pendant la ponte

Les pondeuses Lohmann ne sont normalement pas sujettes à faire des dépôts de gras avec un aliment correctement formulé. Il n'est pas recommandé de faire une restriction alimentaire pendant la période de ponte. Si un programme de restriction est mis en place, vérifier très étroitement le calibre, le poids et le pourcentage de production. Ces points baisseront en priorité si les poules ont été sous alimentées.

Le calcium

Les poules pondeuses ont besoin d'une dose adéquate de calcium dans leur ration

pour la formation de leur coquille. Les pondeuses auront plus de calcium disponible si la source de calcium de l'aliment est présentée sous deux formes différentes. Une forme peut être : du calcaire finement moulu, de grosses particules (< 4–6mm) de chaux brute comme les coquilles d'huîtres ou de calcaire grossier. La physiologie des poules ne permet pas une bonne assimilation du calcium après 40 semaines. Un lot plus âgé produit aussi des calibres plus lourds. Par conséquent, le besoin en calcium est plus élevé pour obtenir de gros œufs avec une coquille solide.

Pour toutes ces raisons, un niveau important de calcium doit être pris en compte dans la formulation de l'aliment en fonction de l'âge du lot.

Il est préférable que les poules consomment du calcium en fin de journée. Une

Tableau 15 :

Les besoins en calcium (%) avec différents niveaux de consommation d'aliment

Consommation journalière (g/poule/j)	Age en semaine		
	19/20–45	46–65	> 65
105	3,90	4,19	4,29
110	3,73	4,00	4,09
115	3,57	3,83	3,91
120	3,42	3,67	3,75

Tableau 16 :

Apport de calcium / relation recommandée dans l'aliment

Type d'aliment	Fines particules de calcaire 0–0,5 mm	Grosses particules calcaire* 1,5–3,5 mm
Pré-Ponte + Phase 1	35 %	65 %
Phase 2	30 %	70 %
Phase 3	25 %	75 %

**peut partiellement être remplacé par des coquilles d'huître*

Management de la poule pondeuse

concentration en calcium du tractus digestif (particulièrement le soir ou la nuit) au moment de la formation de la coquille, augmentera sa qualité.

Ajouter quotidiennement dans l'après-midi ou la nuit, jusqu'à 5 g/poule de coquilles d'huîtres ou de particules de calcium. Les chaînes d'alimentation doivent être périodiquement en marche quatre heures avant la tombée de la nuit afin de favoriser la consommation de calcium.

Le calcium alimentaire est stocké pendant la journée dans l'os médullaire puis relâcher plus tard pour la formation de la coquille. Sachant que l'os se compose de calcium phosphate, un aliment déficient en phosphore peut gêner la fixation du calcium dans l'os médullaire avec pour résultat une diminution de la qualité de coquille.

Une carence en phosphore peut apparaître avec une réduction de la consommation d'aliment pendant les périodes chaudes. Il est donc sage d'augmenter les marges de sécurité pendant cette période. Les phythases vont jouer un rôle majeur pour apporter du phytate-phosphore disponible.

Afin de préserver la qualité de coquille, le niveau du calcium de l'aliment doit être adapté aux réductions de consommation d'aliment. Cela doit être calculé en fonction de la consommation et des besoins journaliers qui sont déterminés par la production quotidienne d'œufs et les besoins d'entretien qui dépendent de d'autres facteurs comme l'âge, la souche et les conditions d'environnement.

Les recommandations générales sont données dans le tableau 15.

Les disponibilités en phosphore

Pendant la vie du lot, il y a un léger changement dans les besoins en phosphore

disponible. Faire attention de procurer seulement le niveau de phosphore disponible ingéré nécessaire (environ un demi-gramme par poule par jour). Pas assez ou trop de consommation de phosphore disponible peut entraîner des problèmes de qualité de coquille.

Poids, production et calibre après le pic

Le poids évolue particulièrement en début de ponte, c'est une indication d'une consommation en nutriments convenable ou insuffisante et cela doit être considéré comme une part du programme d'alimentation des pondeuses. De l'âge de 20 semaines à environ 36 semaines, une pesée doit être faite toutes les deux semaines et comparée aux objectifs. L'objectif est de poursuivre l'augmentation du calibre et du poids de poule. Si le poids n'augmente pas légèrement, la production et le calibre vont en souffrir. Après 36 semaines, la moyenne de poids d'un lot devient relativement stable avec des augmentations très graduelles. Un léger gain de poids vif indique qu'il y a suffisamment de consommation de nutriments pour un maximum de performances.

Un gain excessif indique un excès de quantité de nutriments absorbés. Ajuster la consommation si l'on constate un gain de poids excessif. Si le poids corporel chute, il faut immédiatement en trouver la cause pour éviter les pertes de masse d'œufs et de production. ■

Résumé

- Réduire la densité
- Mettre à disposition sans restriction une eau fraîche de bonne qualité.
- Contrôler la consommation d'eau et d'aliment
- Donner à manger aux heures les plus fraîches de la journée tôt le matin ou tard l'après-midi
- Utiliser une formule d'aliment avec une haute énergie (ajouter de l'huile), moins de protéine totales (mais équilibrées avec les acides aminés) et un niveau élevé de minéraux et vitamines.
- Stimuler la consommation journalière (repas de nuit)
- La stratégie de nutrition pour atténuer le désavantage du stress de chaleur est de maintenir la consommation d'aliment, les électrolytes et un bon équilibre des suppléments en vitamines et minéraux de l'eau de boisson. En climat chaud, la solution favorable est une combinaison entre l'adaptation de l'alimentation et un suivi d'élevage efficace orienté pour réduire la température du bâtiment.

Biosécurité

Recommandations générales

La biosécurité est une conduite à mettre en œuvre pour minimiser les effets d'une infection et diminuer l'impact des maladies. C'est une approche pour sauvegarder la santé et la productivité des lots. Le défi est de convaincre tout le personnel avicole de l'impact de leurs actions contre les risques d'épidémies et de maladies infectieuses.

Points critiques des exploitations avicoles

Isolation :

Les fermes de ponte ou d'élevage ne doivent pas être à proximité de d'autres exploitations avicoles. Le principe du « all in, all out » est le meilleur. C'est une prévention dans la transmission des maladies d'un lot âgé vers un lot jeune. Il est recommandé de construire des clôtures autour de la zone d'exploitation en gardant les portes tout le temps fermées.

Visiteurs, véhicules, équipement :

Sur l'exploitation, il ne devrait y avoir qu'une seule entrée principale. Les visiteurs ne devraient avoir l'autorisation d'entrée qu'en cas de nécessité absolue. Comme les employés, il est demandé à tous les visiteurs (équipes d'attrapage et de vaccination) de suivre strictement le même protocole sanitaire. Ils ne doivent pas être allés dans un autre élevage avicole au moins 48 heures avant. Les voitures des employés ne doivent pas être permises sur le site.

Avant l'entrée principale de l'exploitation doit être installé un système de lavage à pression pour nettoyer les pneus et le bas de caisse des camions. À chaque fois, les déplacements de matériels de ferme en ferme doivent être évités. Si c'est absolument nécessaire, s'assurer que ceux-ci sont correctement nettoyés et désinfectés.

Le personnel :

Le personnel travaillant dans une ferme d'élevage ou de ponte ne doit pas posséder d'oiseaux ou travailler sur une autre exploitation avicole. Pour chacun qui entre par l'entrée principale, des tenues et bottes propres doivent être mises à disposition. L'idéal serait d'avoir à disposition des douches pour entrer et des douches pour sortir. Toujours avancer des lots les plus jeunes vers les lots le plus âgés et des lots en bonne santé vers les lots malades.

L'entrée du bâtiment :

Les bâtiments avicoles doivent être fermés. Les pédiluves présents à chaque entrée doivent contenir du désinfectant. Ce désinfectant doit être changé quotidiennement. Les mains doivent être lavées avant de pénétrer dans le bâtiment.

Evacuation des animaux :

Les animaux morts sont considérés comme le vecteur idéal des maladies. Les animaux morts ne doivent être en contact avec les rongeurs, le matériel et les hommes mais gardés dans des containers fermés puis être incinérés ou éliminés de manière appropriée.

Contrôle de la peste :

Les rongeurs sont les principaux vecteurs de nombreuses maladies aviaires. Ils peuvent effectivement transmettre des infections de bâtiments en bâtiments. Il est crucial de faire une prévention contre l'accès des rongeurs à l'aliment, l'eau et les abris en éliminant les coins possibles de refuge aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du bâtiment. Il est important d'avoir des employés qui contrôlent et suivent la mise en place des appâts. Pour le contrôle des insectes, il est essentiel d'avoir de bonnes pratiques dans la conduite de l'élevage et un choix minutieux des pesticides. Le contrôle des mouches et des moustiques implique la vérification des fuites et des mares d'eau stagnantes.

Assainissement de l'exploitation :

Afin de réduire la pression infectieuse des bâtiments, il est indispensable de les nettoyer et de les désinfecter entre chaque bande. Un vide complet de 14 jours est recommandé. Il est nécessaire de sortir toutes les matières organiques comme l'aliment, les litières et les fientes car ils sont souvent porteurs de maladies et capables de survivre après une procédure de désinfection.

Il faut donc faire un bon lavage avec de l'eau chaude contenant du détergent. Il y a plusieurs désinfectants disponibles. Pour obtenir les meilleures performances du produit, il faut préparer la bonne dilution avec le temps d'action et la dose adéquate. Avant de démarrer, les surfaces à traiter doivent être les plus sèches possibles de sorte que les éléments chimiques ne soient pas déjà dilués dans l'eau restante.

Les vaccinations

Recommandations générales

Seuls les lots en bonne santé peuvent être vaccinés. Vérifier la date d'expiration des lots de vaccins utilisés. Les vaccins ne doivent pas être utilisés après cette date. Enregistrer les dossiers de vaccinations avec les numéros de lots.

Les programmes de vaccinations qui varient en fonction du secteur, de l'exposition aux maladies, de la souche et de la virulence pathogène impliquée, doivent être faits pour couvrir les besoins spécifiques des conditions locales. Un vétérinaire avicole compétent doit être régulièrement sollicité pour revoir les programmes de traitements et de vaccinations et agir dans la procédure de prévention des maladies.

Les pratiques médicales comme l'utilisation des antibiotiques et anticoccidiens dans l'aliment doivent être aussi sous la surveillance d'un spécialiste vétérinaire

Tableau 17 :

Exemple d'un programme de vaccination

Maladie	Apparition mondiale-ment	locale-ment	Méthodes d'application	Remarques
Marek	●		Sous cutané Intra-musculaire	J1- Couvoir
Newcastle	●		Eau de boisson Nébulisation Sous cutané Intra-musculaire	Nombre de vaccinations selon la maladie
Gumboro	●		Eau de boisson	2 vaccinations avec vaccin vivant recommandés
Bronchite	●		Eau de boisson Nébulisation Sous cutané Intra-musculaire	Nombre de vaccinations selon la maladie
AE	●		Eau de boisson Sous cutané Transfixion à l'aile	Vaccination des parentaux et poules commerciales recommandée
CAV	●		Eau de boisson Sous cutané Intra-musculaire	Vaccination des parentaux et poules commerciales recommandée
Mycoplasmes		●	Nébulisation Goutte dans l'œil Sous cutané Intra-musculaire	Vaccination avant transfert
Fowl Pox		●	Transfixion à l'aile	Vaccination avant transfert
Pasteurelle		●	Sous cutané	2 vaccinations approx en semaine 8 et 14
Coryza		●	Sous cutané	2 vaccinations approx en semaine 8 et 14
Salmonelles		●	Eau de boisson Nébulisation, Intra-musculaire	Vaccination avant transfert
ILT		●	Eau de boisson Gouttes dans l'œil	2 vaccinations entre 6-14 semaines
EDS		●	Sous cutané, Intra-musculaire	Vaccination avant transfert

avec une expérience en pathologie aviaire. La vaccination est une pratique essentielle dans la prévention des maladies. Les différentes épidémies demandent un programme de vaccination adapté aux situations locales. Contactez votre vétérinaire régional ainsi que les services de santé avicole pour être bien guidé et conseillé.

Méthodes de vaccinations

Les vaccinations individuelles, injections, goutte dans l'œil sont efficaces et généralement bien tolérées mais représentent aussi un travail intense.

Les vaccinations dans l'eau de boisson ne sont pas difficiles mais doivent être faites avec une grande précaution pour être efficaces. L'eau utilisée pour préparer la solution vaccinale ne doit pas contenir du tout de désinfectant. En période de croissance, les poulettes ne doivent pas boire d'eau pendant approximativement 2 heures avant la vaccination. Il faut réduire ce temps en fonction de la période de chaleur. La quantité de solution vaccinale à préparer doit être calculée sur la base d'une consommation complète en 2 – 4 heures.

Quand on vaccine avec des vaccins vivants, ajouter 2 grammes de poudre de lait par litre d'eau ou un autre produit de protection fourni par les fabricants de vaccins afin de protéger la solution vaccinale.

La vaccination par nébulisation est une méthode efficace pour vacciner un grand nombre de sujets. La nébulisation sur les poussins d'un jour peut être faite au couvoir ou directement dans les caisses à la livraison.

Des gouttes de 250 microns sont idéales sur des poussins d'un jour pour obtenir une couverture uniforme. Sur des poussins âgés de 3 semaines seules, de grosses



gouttes doivent être faites. Un spray à grosses gouttes (> 100 microns au niveau des sujets) doit être utilisé pour viser les voies respiratoires supérieures. Les fines particules de spray (< 100 micron au niveau des animaux) restent suspendues dans l'air puis sont inhalées et pénètrent profondément dans le système respiratoire. L'eau utilisée pour le spray de vaccination doit être rafraîchie, (température 8–20° C) sans chlore ni certains minéraux. Si le volume d'eau est trop important, il peut y avoir un refroidissement des poulettes. Suivre les instructions du fournisseur de vaccins concernant la quantité d'eau à utiliser pour faire le spray sur les animaux

Recommandations particulières

La vaccination contre les mycoplasmes avec des vaccins vivants ou inactivés est seulement conseillée pour des fermes qui ne peuvent rester indemnes de mycoplasmes. Une contamination avec des mycoplasmes virulents affaiblit particulièrement les performances en période de production. Les meilleures performances sont obtenues avec des lots indemnes de mycoplasmes sans vaccination.

La vaccination contre les salmonelles peut être faite avec des vaccins vivants ou inactivés. Dans de nombreux pays, sont mises en application des vaccinations contre un sérotype de santé public, comme *S. Enteritidis* et *S. Typhimurium*. Cela permet d'améliorer la protection des consommateurs contre les infections salmonelles d'origine alimentaire mais pas de protéger les poules contre la maladie clinique. La vaccination contre *S. gallinarum/pullorum* n'est pas recommandée pour des exploitations qui veulent rester indemnes d'une maladie aviaire incontestablement pathogène.

Donner des vitamines dans les deux ou trois premiers jours après la vaccination peut aider à réduire le stress et prévenir des réactions indésirables.

Suivi des sérologies

A 17 ou 18 semaines après que la majeure partie des vaccinations du programme soit effectuée, les données sérologiques obtenues sont intéressantes pour évaluer le statut immunitaire du lot de poulettes avant la production. Ces données servent aussi comme base du statut immunitaire afin de déterminer si une infection du terrain est apparue quand une chute de production est observée.

Il est recommandé une à deux semaines avant la mise en place des poulettes en bâtiment de ponte que le propriétaire du lot soumette 25 échantillons représentatifs de sérum pour le laboratoire afin d'établir avant le démarrage en production, l'absence de certaines maladies comme *Mycoplasma Gallisepticum* (MG) et *Synovio* (MS). Les données sérologiques peuvent apporter des informations intéressantes sur le nombre de maladies en cause et leur taux d'immunité.

Travailler avec un laboratoire aviaire pour suivre les conditions réelles d'un lot, permet d'établir un plan représentatif et de faire une meilleure évaluation du programme de vaccination. ■

Recommandations générales

Tant que le bâtiment est encore chaud, dès que les poules sont réformées, il est recommandé de traiter les murs et les plafonds avec un insecticide. Quand le bâtiment refroidit, cela évite à toutes sortes d'insectes de s'échapper des litières dans l'isolation ou vers les structures en bois.

Toute la litière et les fientes doivent être évacuées du bâtiment. Le bâtiment doit alors être immédiatement nettoyé et rester vide le plus longtemps possible. L'objectif du nettoyage et de la désinfection, est d'éliminer les micro-organismes pathogènes qui peuvent compromettre la santé du prochain lot qui occupera le bâtiment.

Enlèvement de la litière

La litière doit être complètement retirée et étalée le plus loin possible du bâtiment, la distance recommandée doit être > 1 km. Si ce n'est pas possible, la litière doit être enfouie dans le sol avant le nettoyage du bâtiment. Cela empêche une nouvelle contamination par les poussières et les plumes volantes.

Le nettoyage

Un jour avant l'opération de nettoyage, tout l'intérieur du bâtiment inclus les murs, le plafond et le matériel restants doivent être détremés. L'utilisation de substances dissolvant les graisses et les protéines est recommandée pour cet objectif de nettoyage. Le bâtiment doit être lavé avec des nettoyeurs à haute pression en commençant par le plafond jusqu'au sol. Les extérieurs inclus, les surfaces bétonnées doivent aussi être lavées.

Les abreuvoirs

Sans faire de désinfections régulières, les abreuvoirs sont des dangers potentiels. Ils doivent donc être nettoyés et désinfectés.

La désinfection des canalisations peut être faite avec des désinfectants comme hypochlorure de sodium ou une solution d'eau de javel. Les canalisations doivent être rincées après désinfection.

Les mangeoires

Toutes les mangeoires doivent être démontées du bâtiment. Il est vivement recommandé de nettoyer et de désinfecter toutes les pièces y compris le silo.

La désinfection

Quand tout le matériel d'élevage a été complètement remonté une désinfection générale du bâtiment doit être faite. ■

Lot de reproducteurs

Dans ce chapitre, nous n'allons pas seulement parler de la conduite de l'incubation mais aussi de la préparation des œufs à couvrir.

Les conditions d'environnement doivent toujours être gardées sous contrôle pendant le ramassage des œufs, la désinfection des coquilles, le transport, le stockage et l'incubation. Une manipulation inappropriée aura pour conséquence une réduction de la fertilité avec une mauvaise qualité de poussins et peut avoir des effets sur les performances d'éclosion.

Un environnement avec des températures élevées entraîne un effet défavorable sur l'éclosion : la fertilité en sera affectée avec une réduction de la qualité de coquille donnant des difficultés à travailler les œufs dans de bonnes conditions.

Afin de garder une bonne fertilité, il est absolument nécessaire que les mâles soit en pleine forme. Il est souhaitable de maintenir un environnement approprié et confortable dans lequel les animaux peuvent activement s'accoupler. Une attention particulière doit être apportée au lot avec un ratio correct de coqs robustes et en bonne santé. Pendant les stress de chaleur, des vitamines et des additifs dans l'eau de boisson peuvent aider à maintenir la fertilité.

Le poids des œufs est aussi en étroite corrélation avec le poids du poussin à l'éclosion. Normalement avec de fortes températures, le poids des œufs diminuent ce qui entraîne une diminution du poids du poussin à l'éclosion. Le plus souvent, pour les élevages en climat chaud, ces poussins ont plus de difficulté à démarrer avec une mortalité plus élevée. La conduite d'élevage des reproducteurs est très importante dans le but d'obtenir un poids d'œuf acceptable. En relation avec ce point, les recommandations suivantes sont à souligner : depuis la naissance

Œufs à couvrir et incubation



et pendant l'élevage poulettes, il faut avoir un taux correct d'acide linoléique et méthionine dans la formule afin de pouvoir atteindre un poids corporel suffisant au démarrage de ponte. L'utilisation d'un programme lumineux approprié ne doit pas accélérer le début de ponte. Néanmoins, une bonne conduite de la ventilation permet de réduire les stress de chaleur.

La qualité de coquille doit être garantie. Si la coquille est trop fine, les échanges gazeux ne seront pas assez profitables pour le développement de l'embryon et elle ne protégera plus efficacement contre l'entrée de micro-organismes. L'essentiel, dans les climats chauds est d'avoir une coquille de bonne qualité.

Pour les bâtiments au sol, il faut garder une litière sèche. Si la litière est humide, il y a le risque que le nid soit sali et contamine les œufs. Les œufs pondus au sol doivent être séparés de ceux propres pondus dans les nids. Les œufs pondus au sol sont impropres à l'incubation, néanmoins il ne faut pas les laver, ni les livrer au couvoir. Pour éviter la ponte au sol, il est nécessaire de prévoir des nids appropriés avec assez de surface. Les nids doivent être régulièrement nettoyés, fermés la nuit pour éviter des nids salis par des poules qui s'y perchent et y dorment. C'est aussi une bonne pratique pour le ramassage des œufs, de travailler avec du matériel propre et régulièrement désinfecté.

Cela va sans dire que la biosécurité du couvoir et des reproducteurs est une base qui doit être traitée en priorité conformément à un processus de production. Un niveau d'hygiène très élevé doit être maintenu dans ces installations.

Stockage et manipulation des œufs

Quand l'œuf est pondu, c'est un embryon petit avec approximativement déjà

40000 cellules présentes. La vigueur de l'embryon doit être préservée jusqu'au moment où finalement la mise en incubation démarre. Pour arriver à cela, l'œuf doit être manipulé avec précaution en évitant les fluctuations de températures.

Tout d'abord, le développement de l'embryon qui a démarré dans le corps de la poule a été stoppé. Dans les quatre à six heures qui suivent la ponte, l'œuf a donc été refroidi en dessous du zéro physiologique (26 – 27 °C). Ce processus, intervient habituellement dans le nid ou sur le tapis de ramassage. Quand la température environnante est haute refroidir peut être un problème. En de telles situations le ramassage des œufs doit se faire plus fréquemment pour éviter que l'embryon ne subisse trop longtemps des températures entre 27° C et 37 °C. Ce niveau de température entraîne donc une mortalité embryonnaire et un déséquilibre du développement. Si la température du bâtiment excède 30 °C, les œufs doivent être ramassés toutes les heures.

Garder à l'esprit qu'un refroidissement trop rapide peut affaiblir l'embryon. Si la température du bâtiment est très élevée, il est sûrement bénéfique d'avoir une pièce de

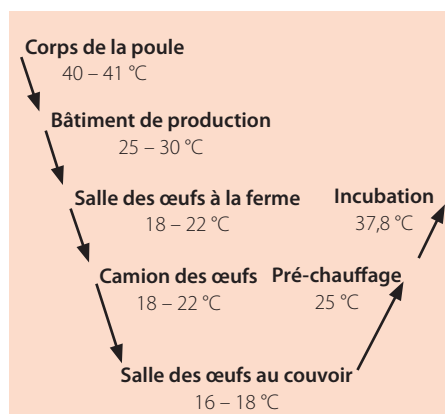
stockage des œufs maintenue à une température de 22 °C. Dans ces conditions, s'il y a une prévision de stockage au-delà d'une semaine, les œufs ont besoin d'être transportés quotidiennement au couvoir.

Bien que la division cellulaire soit arrêtée, les œufs ont besoin d'être encore refroidis. Il y a différentes façons satisfaisantes de stocker les œufs à une température dépendant de la durée du stockage. Pour des œufs qui seront utilisés dans les 4 prochains jours, il n'est pas nécessaire de les conserver à une température inférieure à 20 °C. 21 – 22 °C est considéré comme une bonne température. Pour un stockage au-delà de 10 jours, ce qui est souvent pratiqué par les couvoirs ponte, la température recommandée est entre 16 – 18 °C.

Les œufs qui ne sont pas refroidis correctement ne doivent pas être placés et empilés en alvéoles. Il est conseillé d'utiliser des alvéoles en plastique qui permettent une bien meilleure circulation d'air et un refroidissement plus rapide. Ne pas trop serrer les colis d'œufs pour garder un mouvement d'air.

Indépendamment de la température, l'idéal est que les œufs à couvrir ne subissent que deux changements de température entre le moment de la ponte jusqu'au moment du préchauffage et de l'incubation. (Voir illustration 1). L'historique de la courbe de températures doit ressembler à un v et non à celle de plusieurs WWW qui montre déjà que de petites fluctuations de températures, d'un seul degré peuvent causer des pertes d'éclosion. Cela peut être vérifié en utilisant des enregistreurs de données. S'assurer que les portes du local de stockage restent fermées. Le local de stockage doit être isolé et équipé d'un système de refroidissement d'une capacité suffisante. Le transport doit être prévu durant les périodes les plus fraîches de la journée. C'est un bon investissement

Illustration 1 :
Tableau du flux des températures optimales pour des œufs dans des conditions de climat chaud





d'avoir des camions de ramassage d'œufs avec un contrôle de la température.

L'hygrométrie, pendant le stockage, n'est pas aussi importante que la température. Néanmoins, quand les œufs sont prévus pour une longue période de stockage, un taux d'hygrométrie plus élevé va permettre d'éviter les pertes d'humidité de l'œuf. L'objectif devrait se situer entre 70–80 % d'hygrométrie relative.

L'éclosabilité et la qualité du poussin s'améliorent si l'on incube des œufs à couvrir dans la première semaine après la ponte.

La désinfection des œufs

Les œufs à couvrir ont besoin d'être désinfectés pour prévenir la multiplication rapide des micro-organismes dans l'ambiance chaude et humide du couvoir. La méthode par fumigation de formol est couramment utilisée. Néanmoins, ce n'est plus recommandé car dangereux pour la santé humaine et nocif pour l'embryon. C'est particulièrement vrai si la division cellulaire n'a pas été arrêtée correctement ou que la température pendant la fumigation a dépassé 25 °C. Les deux se sont vraisemblablement produits dans des conditions de climat chaud.

Il y a des produits chimiques récents disponibles ayant la même efficacité et qui sont sur la base de glutaraldehyde composé de différents ammonium quaternaires ou de peroxyde d'hydrogène stabilisé ou de l'acide paracétique. Ces agents peuvent être utilisés en spray, par brumisation ou vaporisation. La méthode par brumisation est la plus fiable et la plus répandue, le brouillard atteignant tous les œufs sans les tremper. Par vaporisation, cela demande moins d'investissements en équipement mais les produits chimiques doivent être manipulés avec précaution et ne sont pas disponibles partout. Avant de faire le choix d'un produit

chimique, vérifier qu'il n'y a pas de contre-indication pour l'utilisation dans un couvoir. Dès le départ, la désinfection des œufs dans le bâtiment de ponte réduit la charge microbienne mais il faut garder à l'esprit que cela n'exclut pas le risque de contamination par des œufs pondus au sol ou les œufs sales. Comme certaines recontaminations sont difficiles à éviter, les œufs doivent être encore désinfectés au couvoir. Au couvoir, généralement les œufs sont désinfectés après le calibrage avant d'être placés dans le local de stockage ou avant l'incubation. La pièce de stockage doit être brumisée quotidiennement mais cela n'est pas nécessaire s'il y a un nettoyage régulier.

Règles générales au couvoir

Afin de prouver que la qualité des œufs à couvrir est présente, un embryon a aussi besoin de cinq autres conditions pour se développer de manière satisfaisante et produire un poussin sain :

1. Température d'incubation correcte
2. Suffisamment d'oxygène et extraire le CO_2
3. Perte d'une certaine quantité d'eau par la vapeur humide
4. Retournement régulier
5. Hygiène de l'environnement

Cela est vrai mondialement pour chaque couvoir mais parfois plus difficile à atteindre en fonction de la région et du matériel disponible. En climat chaud, les points 1 et 5 demandent une attention particulière.

Si l'air rentrant répond à des exigences particulières, un incubateur ne peut que maintenir une température ainsi qu'une hygrométrie stable et souhaitée. Cela dépend du type de machine. Habituellement, la température du local doit se situer entre 23 °C et 28 °C avec une humidité relative proche de 50 – 60 %. Si les conditions diffèrent de ces recommandations,

les incubateurs doivent compenser ce qui veut dire plus de chauffage, de refroidissement ou d'humidification. Cela conduit à une incubation irrégulière ayant pour conséquence une diminution de l'éclosabilité et de la qualité du poussin. Dans des couvoirs déjà implantés, lorsqu'on travaille avec un air très chaud, une installation d'air conditionné est recommandée pour les salles d'incubation et d'éclosion. Quand on prévoit un nouveau couvoir, cela vaut la peine d'investir dans une bonne centrale d'air conditionné HVAC Système (air conditionné chauffage ventilation) qui est capable de fournir l'air du couvoir aux conditions souhaitées. Il y aura un retour sur investissement avec de bien meilleurs résultats d'incubation. Il peut venir à l'esprit qu'il est impossible d'éclore des poussins en climat chaud sans utiliser un système de refroidissement adapté. Les couvoirs implantés dans des régions chaudes ont besoin d'un équipement complémentaire pour maintenir une bonne humidité relative de 50–60 %.

Comme mentionné précédemment, c'est d'une absolue nécessité de minimiser la charge microbienne à l'intérieur du couvoir. Dans un climat chaud, la qualité de l'eau est souvent insuffisante pour l'objectif du couvoir. La pulvérisation d'eau dans les incubateurs pouvant entraîner une infection des poussins. Afin d'éviter cela, on peut ajouter du chlore dans l'eau à une concentration de 5 mg/kg. Une autre méthode plus coûteuse est la désinfection par rayons UV qui peut être aussi bien utilisée pour l'air entrant que pour le local de stockage des œufs.

C'est d'une grande importance d'avoir constamment une eau de bonne qualité et non contaminée. Ce n'est pas seulement pour garantir de bonnes conditions d'hygiène et de santé au poussin mais aussi pour le fonctionnement du système de ventilation et de refroidissement.

Œufs à couvrir et incubation



Les déchets doivent être enlevés au plus vite du couvoir afin de prévenir des problèmes de contamination.

Traitement du poussin – le jour de l'éclosion

La conduite à tenir le jour de l'éclosion doit minimiser les risques de déshydratation du poussin. Une forte température oblige les poussins à avoir une respiration rapide et donc à perdre de l'eau par évaporation.

On peut faire ceci :

Faire attention au temps de sortie des poussins. Certains poussins peuvent être encore un peu mouillés (approximativement 5 % des poussins) autour du cou et éviter que les premiers poussins éclos attendent trop longtemps dans l'éclosoir.

Si les poussins sont trop secs à la sortie, mettre les prochains lots de de poussins plus tard. La fraîcheur d'un poussin peut être aussi évaluée en le pesant. Le rendement d'un poussin, c'est le poids du poussin divisé par le poids de l'œuf qui représente environ 66 %. Quatre heures d'attente en plus dans l'éclosoir fera baisser le rendement d'un pour cent.¹

L'éclosion doit être faite dans un local bien ventilé avec une température de 25 – 26 °C.

1. Avec la vaccination Marek, du liquide supplémentaire peut être administré aux poussins. Quand l'injection est faite en sous-cutanée, le volume peut monter jusqu'à 0,5ml. En intramusculaire, il ne faut pas dépasser plus de 0,2 ml afin d'éviter des dommages musculaires.

Pour la même raison, on doit vérifier la température du diluant. La température recommandée doit être entre 15 – 25 °C. La préparation vaccinale ne doit donc pas être mise au réfrigérateur.

2. Dépendant de la température et de la ventilation de la salle d'éclosion et du camion, il peut être bénéfique de mettre moins de poussins dans chaque boîte en réduisant leur nombre de 100 à 80.

3. Le transport des poussins doit être fait dans les moments les plus frais du jour ou de la nuit. ■

¹ Plus il y a de temps passé dans l'éclosoir, plus le rendement sera influencé par le poids perdu par les œufs pendant l'incubation. On peut chercher plus d'informations concernant l'incubation en dehors de celles disponibles dans le guide de la conduite du couvoir. Tous ces sujets relatifs au couvoir sont expliqués en détail.

Recommandations aux producteurs d'œufs pour le traitement des œufs de consommation

Recommandations générales Ramassage des œufs

Un équipement adéquat et une conception appropriée des bâtiments de poules pondeuses ainsi qu'une bonne conduite d'élevage permettent d'atténuer le stress de chaleur des animaux pour améliorer leurs performances en climat chaud. Si les producteurs d'œufs suivent ces pratiques, ils obtiendront une production optimale avec un œuf de qualité. De plus, une bonne hygiène et un excellent statut sanitaire sont indispensables.

Il faut s'assurer que le consommateur reçoive un excellent produit dans de bonnes conditions. Les œufs doivent être de grande qualité et attirants pour le consommateur. Il est manifeste que les fortes températures ont des effets négatifs sur la qualité des œufs.

Par ailleurs, le traitement des œufs a aussi une influence sur leur qualité. Pour ces raisons, nous voudrions faire quelques observations pour maintenir la qualité de l'œuf juste après la ponte.

La production est soit directe ou indirecte. L'indirecte fait référence aux opérations qui ne sont pas gérées dans la ferme de ponte. Ces œufs sont rassemblés et transportés du bâtiment de ponte vers le centre de conditionnement. Au contraire, les productions directes intègrent le traitement des œufs qui ont été pondus, triés, emballés et distribués d'un seul endroit. Aujourd'hui, la plupart des installations sont largement directement intégrées avec un système d'environnement contrôlé complètement automatisé avec des tapis convoyeurs qui transportent les œufs du bâtiment de ponte. Les œufs doivent être traités correctement tout au long du traitement et du transport pour maintenir leur qualité.

Immédiatement après la ponte, un œuf commence à perdre en qualité. Maintenir de bonnes conditions de température et d'humidité à un niveau optimum va considérablement aider à retarder la perte de qualité.

Le ramassage se fait aussi bien manuellement qu'automatiquement. Plusieurs ramassages peuvent être faits dans la journée (voir même 5–6 fois en période chaude) afin de mettre les œufs à une température correcte le plus rapidement possible pour éviter leur dégradation. Il y a un autre avantage à collecter fréquemment les œufs : empêcher une accumulation excessive avant la mise en alvéoles en évitant les chocs et l'écrasement des œufs entre eux.

Il est important de savoir à quel moment les œufs sont collectés pour optimiser le temps de ramassage. Une accumulation excessive d'œufs sur le tapis de ramassage ou sur les grilles avant la mise en alvéoles augmente le contact entre les d'œufs ayant pour résultat une considérable incidence sur les fêlures de coquille. Un minutage précis avec des ramassages fréquents aidera à minimiser ce problème. On constate qu'approximativement 50 % des œufs ont été pondus dans les 5 heures après l'allumage de la lumière et que le maximum de la ponte a lieu à peu près en même temps. Pour réduire les chocs entre les œufs, il est recommandé que ceux-ci soit ramassés deux ou trois fois par jour. Il est important de bien installer et régler le système des bandes de ramassage d'œufs pour éviter des pertes par écrasement.

Les tapis de ramassage et les nids doivent être nettoyés régulièrement. Autrement, les œufs vont devenir sales. Par ailleurs, la

saleté dans des conditions chaudes fera proliférer les germes et les moisissures.

Seuls les œufs propres doivent être stockés, sinon, de possibles contaminations peuvent apparaître. Donc une production d'œufs propres est d'une importance capitale. Une belle coquille propre est l'un des premiers facteurs qui détermine si l'œuf est consommable ou non.

L'œuf avec des (micros) fêlures n'est pas propre à la consommation. Un classement doit être fait par l'observation des caractéristiques qualitatives. Les œufs avec une coquille médiocre, mal formée, cassée ou sale doivent être déclassés.

Les œufs trop gros, cassés ou sales avec une qualité de coquille médiocre doivent être retirés. Si les œufs ne sont pas lavés, la production d'œufs propres devient même plus importante. Si le lavage est pratiqué, il doit être fait en respectant la réglementation et en prenant la précaution de diminuer les possibilités de pénétration des bactéries par la coquille sinon cela ferait plus de mal que de laisser simplement la coquille sale.

Il est fortement conseillé de nettoyer en permanence les nids, les bandes de ramassage et de mise en alvéoles. Juste un seul œuf cassé, peut en salir beaucoup d'autres.

Le bâtiment et les installations

Maintenir un niveau élevé de l'environnement sanitaire est une partie intégrante dans le processus de la qualité des œufs. La conception du bâtiment et la configuration du site doivent répondre à des normes qui permettent d'atténuer la contamination.

Les locaux doivent rester propres, sans déchets, ni débris, ni matériel et équipe-

Recommandations aux producteurs d'œufs pour le traitement des œufs de consommation

ments anciens, non seulement pour prévenir la présence d'insectes et de rongeurs mais aussi pour éviter les contaminations croisées.

Le sol, les murs doivent être construits en matériaux durables, lisses et faciles à nettoyer. Quand elles ne sont pas utilisées, les portes et les fenêtres menant vers l'extérieur doivent rester fermées. Une ventilation adaptée doit permettre d'assurer que le contrôle de l'hygrométrie et de la température se fasse correctement.

Tous les locaux doivent être nettoyés et désinfectés en permanence. La collecte et l'évacuation immédiate des déchets est importante pour maintenir un environnement sans odeurs et sans nuisibles. Chaque jour, dans l'exploitation, les ordures doivent être retirées, les poubelles vidées et lavées.

Des zones séparées doivent être prévues pour le stockage des emballages et des produits chimiques. Ceux-ci doivent être correctement identifiés pour éviter les éventuelles contaminations accidentelles des œufs. Chaque jour, en fin d'utilisation, tous les équipements et locaux doivent être lavés pour rester très propres tout au long du processus.

Les conditions de stockage

Les locaux de stockage attenants aux équipements et aux installations doivent être nettoyés et désinfectés régulièrement. Aucun autre matériel ne doit être déposé dans le local de stockage des œufs. Éviter le stockage des œufs trop proche de fortes odeurs. Pour conserver de bonnes conditions sanitaires, les locaux refroidis ne doivent pas avoir d'odeurs, ni de moisissures. Les systèmes de refroidissement doivent être capables de maintenir une

température et une hygrométrie adéquate pour la conservation des œufs. Les conditionneurs de refroidissement doivent être régulièrement testés, calibrés et équipés de thermomètres et d'hygromètres pour surveiller la température et l'humidité. Il est crucial avec un climat chaud, d'avoir une capacité de refroidissement suffisante par des murs isolés et dans les plafonds, une structure appropriée à la ventilation.

Pour les caisses en carton dont le temps de refroidissement est plus important, il est recommandé de ne pas les placer sans ventilation. Afin de favoriser un refroidissement homogène, les palettes doivent être rangées sur deux rangs permettant de laisser place à un étroit tunnel. Les palettes doivent être rangées entre elles à une distance appropriée, de sorte que l'air puisse circuler autour des œufs.

Après que les œufs aient été calibrés et conditionnés, ils doivent être immédiatement transportés dans la salle d'expédition et gardés prêts pour la livraison. La façon dont les œufs sont entreposés est toute aussi importante que la durée pendant laquelle ils vont être stockés. A température ambiante, les œufs peuvent perdre en un jour autant en qualité qu'après 5 jours placés dans un local correctement réfrigéré.

Après le ramassage, les œufs doivent être refroidis le plus rapidement possible dans un local de stockage correctement équipé. La température de stockage doit respecter les réglementations de chaque pays mais les recommandations habituelles sont 10–15 °C. L'hygrométrie relative recommandée est de 70–80 % pour éviter les pertes d'hygrométrie dans l'œuf. S'il n'y a pas d'humidificateur avec le matériel de refroidissement, il est conseillé de poser dans la salle au moins un bac d'eau pour assurer suffisamment d'hygrométrie. Pendant cette période de conservation, la

chaîne de froid ne doit pas être interrompue et les conditions de stockage doivent rester stables. La meilleure qualité de l'œuf se situe au moment de la ponte. Après cette étape, commence une constante et irréversible détérioration. Néanmoins, il faut contrôler soigneusement les conditions de stockage pour diminuer la baisse de qualité.

A ce stade, nous voudrions insister sur le fait que les œufs ne doivent pas transpirer et, pour cette raison, une attention particulière doit être apportée quand on déplace des œufs d'un local à un autre.

Généralement, les œufs transpirent quand on déplace des œufs froids vers un local à air chaud et humide ou quand il y a des variations dans le système de refroidissement. Une coquille humide facilite la prolifération des bactéries à l'intérieur de l'œuf par l'intermédiaire des pores de la coquille. De telles conditions favorisent aussi le développement des moisissures.

La consistance du blanc donne quelques informations concernant les conditions de stockage ainsi que sur l'état de fraîcheur et l'âge de l'œuf. Au fur et à mesure que l'œuf vieillit, il perd du dioxyde de carbone par la coquille et son contenu devient plus alcalin. Pour cette raison le blanc devient transparent et de plus en plus liquide. Pour être de qualité supérieure, l'œuf doit avoir un bon pourcentage d'albumen épais. Cette consistance est importante pour le consommateur, c'est un facteur déterminant quand on cuisine pour bien présenter l'œuf sur des plats. Pour déterminer la fraîcheur de l'œuf, la hauteur du blanc épais est mesurée avec un micromètre permettant de calculer la valeur en unité Haugh. Quand on casse un œuf sur une surface plate et qu'il est liquide avec un grand étalement du blanc, cela indique

Recommandations aux producteurs d'œufs pour le traitement des œufs de consommation

généralement que l'œuf n'est pas frais. Il y a plusieurs facteurs qui influencent la hauteur du blanc par exemple l'âge des poules, l'alimentation, le niveau d'ammoniac dû à une mauvaise ventilation, le programme lumineux et la génétique. Probablement que les effets les plus importants sont l'environnement et les conditions de stockage. La diminution de la fraîcheur augmente par un manque d'attention aux œufs, une température de stockage élevée ou une faible hygrométrie. Néanmoins, avec le temps, la résistance de la membrane vitelline devient plus faible ce qui entraîne plus facilement des déchirures du jaune.

Quand l'œuf est pondu, il est plus chaud que l'environnement. Quand il refroidit, le contenu se contracte et une poche d'air se forme entre l'intérieur et l'extérieur de la membrane coquillière. Comme l'œuf vieillit, l'humidité et l'oxyde de carbone continuent d'être perdus par les pores de la coquille mais dans des conditions de fortes températures, ces pertes seront encore plus élevées. La chambre à air devient de plus en plus grande à fur et à mesure que l'œuf vieillit. La hauteur de cette chambre à air peut être utilisée pour déterminer la fraîcheur de l'œuf. Dans de bonnes conditions la chambre ne doit pas dépasser plus de 6 mm pour un œuf extra frais.

Le conditionnement des œufs

La surveillance du conditionnement des œufs est obligatoire. Les œufs doivent être maniés avec un soin particulier. Il faut éviter de cogner ou secouer les œufs (fêlures ou cassures d'œufs possibles). Avec un lot âgé, dans une zone de climat chaud, quand la qualité de l'œuf se dégrade, il faut être particulièrement vigilants. Par ailleurs, quand ce problème survient, on peut penser que celui-ci existait déjà au moment

de la ponte. Cela peut être dû à une déficience alimentaire ou à un problème pendant le ramassage, le transport jusqu'au centre de conditionnement, le stockage ou le transport au point de vente.

Les boîtes à œufs doivent être stockées sur une palette au sol pour éviter l'humidité et les contaminations. En faisant de la sorte, transporter les œufs devient plus facile. Les caisses d'œufs en carton doivent être placées doucement et soigneusement sur les convoyeurs pour éviter une casse supplémentaire. Ne pas stocker sur plus de six étages de haut. Le conditionnement et l'emballage sont normalement effectués à la suite du calibrage. Le nettoyage du matériel de conditionnement et d'emballage assure une protection efficace pour la manipulation requise du produit d'œuf.

La distribution et la commercialisation pour la vente doivent être effectuées avec des véhicules adaptés, des camions avec suffisamment de capacité de réfrigération. Ceci est obligatoire pour maintenir la chaîne du froid. La caisse du camion doit être équipée d'une grille de ventilation pour apporter une circulation d'air uniforme au travers de tout le chargement. Avant de les remplir, les camions doivent être nettoyés et désinfectés. De plus, il est recommandé de refroidir le véhicule avant son chargement afin de minimiser la perte en eau des œufs pendant le transport. Il n'est pas conseillé d'emballer les palettes d'œufs avec un film plastique qui parfois les maintient pour stabiliser le chargement lors de l'expédition. Avec de telles pratiques, l'humidité de l'air dans le chargement va augmenter et si ces conditions sont maintenues, pendant une longue période, cela aura pour conséquence une recrudescence des moisissures.

Dernier point mais pas le moindre : nous voudrions insister sur une formation significative et appropriée du personnel qui manie les œufs, qu'il soit conscient de l'im-

portance de son travail et aussi des effets négatifs sur la qualité des œufs due à des manutentions et conditions de stockage inadéquates. ■

Résumé

- Conduire l'élevage du lot en fonction des chapitres précédents.
- Faire des ramassages fréquents (au moins 3 fois par jour) particulièrement en été.
- Refroidir les œufs le plus rapidement possible et les stocker dans des conditions optimales (température et hygrométrie)
- Manipuler les œufs avec soin pour éviter la casse
- Le classement doit être fait en fonction des observations qualitatives, seuls les œufs propres avec une coquille parfaite sont appropriés à la commercialisation.
- Un espace de stockage approprié et réfrigéré.
- Éviter un stockage trop près d'aliments avec une forte odeur
- Emballer les œufs dans un emballage propre et frais
- Garder les œufs et les stocker en fonction de leur âge, de sorte que les œufs les plus âgés sortent avant les plus jeunes et ainsi que tous les œufs soient vendus le plus frais possible.

Les remarques et conclusion

Le stress de chaleur peut entraîner des pertes significatives dans tous les types de production avicoles. Les pertes les plus observées sont dues à la mortalité. Mais il y a d'autres pertes de production, comme la réduction du taux de croissance en période d'élevage, la diminution de production d'œufs, la réduction de la qualité et du calibre des œufs et de l'éclosabilité, qui ont un impact important sur le travail et les finances. Le producteur doit être conscient que ces pertes de production se produisent longtemps avant l'observation d'un taux de mortalité significatif.

Même dans des pays avec des conditions climatiques tempérées, il n'est pas rare, durant les mois d'été, d'avoir des périodes avec de fortes températures souvent accompagnées d'une humidité relative élevée. Un grave stress de chaleur peut profondément affecter la productivité d'un lot. C'est trop souvent dans ces zones qu'ils ne prennent pas en compte ce stress de chaleur qui est la cause d'une mauvaise croissance et de la perte de production d'œufs.

Dans cette brochure, les auteurs vous donnent des informations abondam-

ment débattues pour savoir construire un bâtiment, pour contrôler le climat et la conduite d'élevage. Sur ces bases, l'avicul-
teur peut entreprendre des démarches réduisant l'impact du stress de chaleur pour un gain financier optimal. ■

Comment Lohmann Tierzucht calcule le niveau d'énergie
contenu dans l'aliment et les matières premières
(Formule internationale WPSA)

$$\begin{aligned} \text{ME MJ/kg} = & \quad \text{g protéine brut} \times 0,01551 \\ & + \text{g graisse brut} \times 0,03431 \\ & + \text{g amidon brut} \times 0,01669 \\ & + \text{g sucre} \times 0,01301 \text{ (saccharose)} \end{aligned}$$

ME = énergie métabolisable en MJ/kg 1 Kcal = 4,187 kJ

Pour toutes questions sur la santé aviaire, consultations et diagnostics contacter :

Laboratoire Vétérinaire ³

- Diagnostics
- Contrôle qualité
- Recherche et développement

LOHMANN TIERZUCHT Laboratoire Vétérinaire



**LOHMANN
TIERZUCHT**

Laboratoire Vétérinaire

Abschnede 64 · D-27472 Cuxhaven · Germany
Phone : +49 (0) 47 21 - 70 72 44 · Fax +49 (0) 47 21 - 70 72 67
Email : vetlab@ltz.de · www.ltz.de



LOHMANN TIERZUCHT

LOHMANN TIERZUCHT GmbH
Am Seedeich 9-11 · 27472 Cuxhaven · Germany
P.O. Box 460 · 27454 Cuxhaven · Germany
Phone +49 (0) 47 21 - 505-0 · Telefax +49 (0) 4721 - 3 88 52
Email : marketing@ltz.de · www.ltz.de