

## E) - PROGRAMMES D'ÉCLAIREMENT

OBJECTIFS	MOYENS
<ul style="list-style-type: none"><li>Favoriser la croissance</li><li>Contrôler la maturité sexuelle</li><li>Obtenir le poids recommandé à 5 % de ponte</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Programme dégressif lent dans le jeune âge</li><li>Photo stimulation en fonction du poids</li><li>Eclairage en milieu de nuit à l'entrée en ponte</li></ul>

### 1) GÉNÉRALITÉS

Les poules sont sensibles à l'augmentation de la durée d'éclairage qui induit l'âge à la maturité sexuelle. Par ailleurs, la consommation d'aliment est largement influencée par la durée d'éclairage. Les programmes lumineux ont donc différents objectifs. En élevage, ils permettent de favoriser la croissance et de contrôler la maturité sexuelle des animaux.

En production, ces programmes d'éclairage ont pour objectif de favoriser la consommation, de maintenir la persistance de ponte et d'éviter l'influence néfaste de la réduction de la durée naturelle d'éclairage.

Nous considérons comme essentiel l'obtention du poids recommandé à 5 % de ponte, pour obtenir un poids d'oeuf conforme au standard dès le début de ponte et une excellente productivité (cf. annexe).

#### 1.1.) INFLUENCE SUR LA CONSOMMATION

Une durée d'éclairage importante pendant toute la période d'élevage permet d'augmenter la consommation des animaux et donc leur croissance.

Pour cette raison, nous conseillons d'utiliser au cours des premières semaines un programme d'éclairage dégressif lent et, après l'âge de 7 semaines, une durée minimale de 10 heures. Ces durées devront être adaptées en fonction du climat et des poids observés.

#### 1.2.) INFLUENCE SUR LA MATURITÉ SEXUELLE

Les programmes lumineux ont pour but de contrôler la maturité sexuelle. Les programmes proposés ont été définis pour obtenir la maturité sexuelle mentionnée dans le standard de production. Cela suppose tout d'abord le respect de la courbe de croissance.

En l'absence de photo stimulation, l'âge d'entrée en ponte est déterminé par le poids. Ce poids peut varier en fonction des conditions climatiques et de la durée d'éclairage utilisée en élevage. Lorsque l'on procède à une photo stimulation, l'âge d'entrée en ponte n'est pas influencé par le poids de la poulette.

Le poids de l'oeuf dépend pour une très grande part du poids de la poulette.

Pour cette raison, il est important de ne procéder à la stimulation que lorsque les poulettes ont atteint un poids corporel donné. Sous toutes latitudes et quel que soit le type de poulailler (clair ou obscur) trois règles sont à respecter :

- ne jamais augmenter la durée d'éclairage entre 8 et 14 semaines
- ne jamais stimuler des animaux dont le poids est inférieur à 1250 g
- ne jamais diminuer la durée d'éclairage après l'entrée en ponte.

#### 1.3.) INTENSITÉ LUMINEUSE

Pendant les premiers jours, une intensité de 30 à 40 lux est recommandée. Par la suite, l'intensité utilisée dépendra de la période de production.

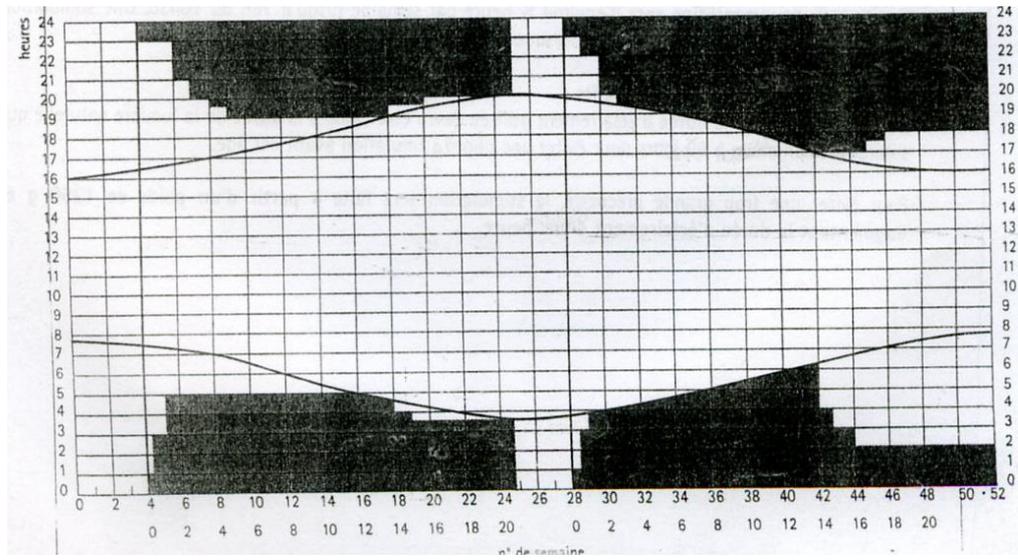
• Elevage en poussinière obscure ou semi-obscur :

- production en bâtiments obscurs : une intensité de 5 à 10 lux est suffisante
- production en bâtiments clairs : une intensité de 40 lux est nécessaire pour éviter une augmentation trop importante de l'intensité lumineuse au transfert qui peut entraîner nervosité et picage.

• Elevage en poussinière claire ou semi-obscur :

- une intensité adaptée (jusqu'à 40 lux) à la clarté du bâtiment est nécessaire pour le contrôle de la maturité sexuelle et l'efficacité du programme lumineux. Une mesure de l'intensité lumineuse réalisée en été en milieu de journée permettra de déterminer le niveau d'intensité requis.

## 2) PROGRAMME D'ECLAIREMENT



## PÉRIODE DE PRODUCTION

La productivité des pondeuses est influencée par le poids vif en début de ponte. Entre 5 % de ponte et le pic de production, l'augmentation du poids doit être d'environ 20 % (300 g).

Les standards de poids mentionnés dans ce guide sont indicatifs et permettent de maximiser le potentiel de production des poulettes. Afin d'atteindre ces objectifs, en début de production, les moyens à mettre en oeuvre sont les suivants :

OBJECTIFS DU TRANSFERT À 24 SEMAINES	MOYENS
- Favoriser la croissance	- avoir une poulette de qualité - réussir le transfert - éviter une augmentation de la température
- Favoriser la consommation d'aliment	- avoir un aliment de bonne granulométrie - éviter l'accumulation de fines particules - limiter le nombre de distributions d'aliment
- Obtenir un poids d'oeuf correct	- avoir une durée d'éclairage de 15 h à 50% - donner 1h30 à 2h de lumière la nuit - contrôler la croissance - utiliser l'aliment entrée en ponte

Après 28 semaines, les principaux objectifs sont l'obtention d'une bonne persistance, d'une bonne viabilité et d'une bonne qualité de coquille.

Ces paramètres sont largement influencés par la croissance obtenue entre le transfert et 24 semaines mais dépendent également de :

- l'homogénéité du troupeau pour la persistance
- la qualité de l'eau et l'intensité lumineuse pour la viabilité
- la disponibilité du calcium pendant la formation de la coquille.

OBJECTIFS	MOYENS
- niveau de persistance élevé	- maintenir l'homogénéité du troupeau - avoir le minimum de distributions d'aliment
- excellente viabilité	- intensité d'éclairage homogène et adaptée - avoir une eau de bonne qualité
- excellente qualité de coquille	- favoriser l'ingestion et le stockage de calcium pour la période de formation de la coquille - donner 1h30 à 2 h de lumière la nuit

En période chaude :

- favoriser la consommation aux heures les plus fraîches
- éclairer tôt le matin
- donner 1h30 à 2 h de lumière la nuit

## A) - LE TRANSFERT

Le transfert est un stress important et s'accompagne d'un changement d'environnement, d'ambiance (température, hygrométrie...) et d'équipement. Il doit se faire le plus rapidement possible, l'idéal étant de le réaliser en une journée. Les quelques conseils suivants permettront de réduire l'importance de ce stress.

### 1) AGE AU TRANSFERT : ENTRE 15 ET 17 SEMAINES

En raison des stress subis lors du transport ou au cours de la période d'adaptation, il est extrêmement important que le transfert ait lieu avant l'apparition des premiers oeufs. C'est au cours des 10 premiers jours précédant la ponte que se développe l'appareil reproducteur (oviducte et ovaire). Nous conseillons également d'effectuer les vaccinations au moins une semaine avant le transfert afin d'obtenir une prise vaccinale correcte. Pour des lots précoces ou pour des poulettes devant être transportées sur de longues distances, effectuer le transfert à 16 semaines, voire 15 semaines. Un transfert tardif entraîne souvent un retard d'entrée en ponte et une mortalité plus élevée en période de production.

### 2) PERTE DE POIDS AU TRANSFERT

L'estimation du poids ne peut être faite qu'en pesant le troupeau dans les jours qui précèdent le transfert en raison des pertes de poids qu'il occasionne. En fonction de la durée de la mise à jeun, de la température et la durée du transport, cette perte peut atteindre 5 à 10 % du poids corporel à compter de la mise à jeun.

### 3) ÉCLAIREMENT

La durée d'éclairage sera établie en tenant compte du programme utilisé au cours de la période d'élevage. Dans le but de favoriser l'adaptation à la cage et aux pipettes :

- éclairer les poules pendant 22 heures le premier jour
- augmenter l'intensité lumineuse pendant 4 à 7 jours pour que les poulettes logées dans les cages les moins éclairées trouvent plus facilement les pipettes.

Il est inutile de maintenir au delà de 7 jours une intensité lumineuse élevée afin de prévenir les risques de picage.

### 4) FAVORISER LA CONSOMMATION D'EAU

Le transfert crée une déshydratation importante de l'animal. La perte d'eau est comprise entre 0,3 et 0,5 % par heure en fonction des conditions climatiques (4 g/heure à 20°C, plus de 8 g au delà de 30°C). Les poulettes doivent d'abord s'abreuver avant de s'alimenter. L'absence d'aliment à la mise en cage leur permettra de trouver plus facilement les pipettes, attendre 3 à 4 heures avant de distribuer l'aliment et vérifier à ce moment que toutes les pipettes fonctionnent correctement. Un contrôle quotidien de la consommation d'eau est primordial. Si les poulettes n'ont pas été élevées avec des pipettes, réduire la pression au prix d'une légère perte d'eau dans les premiers jours.

Dans les zones à eau dure, détartrer les canalisations et les pointeaux en faisant circuler une solution acide pendant le vide sanitaire ou additionner périodiquement du vinaigre à l'eau de boisson.

### 5) RÔLE DE LA TEMPÉRATURE

Les poules réduisent leur consommation et leur croissance quand la température moyenne augmente brutalement, ne serait-ce que de quelques degrés. Il est important de maintenir en début de production une température aussi proche de celle qui existait en élevage.

En résumé :

## B) - PÉRIODE 17 - 28 SEMAINES

### 1) PRINCIPAUX OBJECTIFS

#### ■ Importance du poids en élevage

En l'absence de stimulation, la maturité sexuelle est conditionnée par le poids ; une excellente croissance permettra d'obtenir une maturité sexuelle plus précoce. A l'inverse, lorsque la maturité sexuelle est déclenchée par une stimulation lumineuse, le poids de la poulette n'a pas d'influence sur l'âge d'entrée en ponte. Dans ces conditions, des poulettes légères produiront des oeufs plus petits. Avec des poulettes trop légères, pic de production, persistance et qualité de coquille seront affectés.

#### ■ Importance de la croissance entre le transfert et 24 semaines

Les performances du troupeau dépendent pour une large part du poids au pic de ponte (nombre d'oeufs et surtout poids de l'oeuf). Le poids à 24 semaines dépend, à la fois du poids à 17 semaines et de la croissance en début de production.

#### ■ Evolution de la consommation d'aliment

Une augmentation rapide de la consommation d'aliment est indispensable pour extérioriser le potentiel de production. La consommation d'aliment doit augmenter d'environ 40 % entre 17 et 24 semaines pour atteindre pratiquement son maximum dans les semaines du pic de ponte.

Les conseils donnés ci-après ont pour objectif de favoriser la consommation d'aliment et la croissance en début de ponte.

### 2) COMMENT FAVORISER LA CONSOMMATION D'ALIMENT

#### 2.1.) GRANULOMÉTRIE DE L'ALIMENT

La consommation d'aliment dépend largement de la granulométrie de l'aliment. Des écarts de 10 % de consommation peuvent être observés entre un aliment broyé fin ou broyé grossièrement (Cf. chapitre, Présentation de l'aliment, page 48).

#### 2.2.) DURÉE D'ÉCLAIREMENT

- 15 heures dès 50 % de ponte : la consommation d'aliment est favorisée par une durée d'éclairage plus longue. Une variation de la durée d'éclairage d'1 heure modifie la consommation de 1,5 g à 2 g.
- Eclairage de nuit : 1h30 à 2 heures de lumière, juste au milieu de la nuit, dès le transfert si nécessaire, permet de favoriser la consommation d'aliment au moment de l'entrée en ponte. L'éclairage de nuit pourra être maintenu jusqu'à l'obtention d'un poids de 1900 g.
- Eclairage cyclique : les programmes cycliques habituellement utilisés pour favoriser l'augmentation du poids de l'oeuf ont également un effet très positif sur la consommation d'aliment.

#### 2.3.) IMPORTANCE DES HORAIRES ET DU NOMBRE DE DISTRIBUTIONS D'ALIMENT

Les horaires de distribution doivent prendre en compte le comportement des poules :

- 50 % de l'aliment est spontanément consommé au cours des 5 à 6 dernières heures de la journée
- de nombreuses distributions entraînent une forte compétition et une hétérogénéité du troupeau en raison d'une préférence alimentaire pour les grosses particules. Pour cette raison, nous conseillons d'effectuer le minimum de distributions.
- le nombre de distributions sera déterminé par les conditions d'alimentation, distribution manuelle ou mécanique et par la capacité de stockage des chariots.

Nous donnons, ci-dessous, quelques exemples d'horaires de distribution :

- 2 distributions : 2/3 de l'aliment sera distribué environ 5 à 6 heures avant l'extinction et le 1/3 restant 2 à 3 heures après l'allumage.
- 3 distributions : la 1ère sera faite 5 à 6 heures avant l'extinction, la 2ème environ 3 heures avant l'extinction, la 3ème sera effectuée après l'allumage.
- 4 distributions : mêmes horaires que pour 3 distributions avec une distribution au cours de la période d'éclairage nocturne.
- 5 distributions : la 5ème distribution se fera environ 1 heure après la 1ère distribution du matin.

L'heure de distribution du matin doit être déterminée pour obtenir des mangeoires vides en milieu de journée.

## C) - DE 28 SEMAINES A LA FIN DE PONTE

### 1) INDICE DE CONSOMMATION

Les troupeaux dont le poids moyen est supérieur au standard ont une consommation supérieure mais la masse d'oeufs produite est plus élevée. Leur indice de consommation est comparable à celui de poules ou de troupeaux plus légers. Toute sous-consommation affectera le poids de la poule et s'accompagnera d'une diminution du poids de l'oeuf. Cela peut être évité :

- en fournissant un aliment de granulométrie constante
- en évitant des variations importantes de la température
- en évitant l'accumulation de fines particules.

Si le poids de la poule est correct, supérieur à 1900 g, l'indice de consommation pourra être légèrement amélioré soit en augmentant la température dans le bâtiment, soit en réduisant la durée d'éclairage : que ce soit par l'une ou l'autre des méthodes, ne pas oublier que le poids de l'oeuf sera affecté.

#### 1.1.) INFLUENCE DE LA TEMPÉRATURE

La consommation d'aliment diminue quand la température s'élève. Il y a donc là un moyen facile pour que les animaux limitent eux-mêmes leur appétit. Cette méthode est d'autant plus séduisante que les besoins énergétiques diminuent également.

Une variation de 1°C de la température ambiante entraîne une variation inverse de consommation de l'ordre de 1,4 g par poule et par jour. Le maintien d'une température élevée n'est possible que si la température est uniforme dans le poulailler. Dans ce cas, le poids de l'oeuf est légèrement réduit tandis que le taux de ponte est peu affecté. La ventilation doit toujours être satisfaisante.

Au-delà de 27°C, l'appétit baisse trop et la poule sous-consomme par rapport à ses besoins; éviter de dépasser 27°C à l'endroit le plus chaud du poulailler.

#### 1.2.) INFLUENCE DE LA DURÉE D'ÉCLAIREMENT

L'éclairage en milieu de nuit favorise la consommation en début de ponte. Il n'est pas nécessaire, en conditions normales, de maintenir l'éclairage de nuit après 30 semaines si le poids est supérieur à 1900 g. Il pourra être réutilisé à partir de 50 semaines dans le but d'améliorer la qualité de coquille.

L'utilisation d'un programme d'éclairage discontinu ne peut être entreprise que dans les bâtiments obscurs et si le poids moyen est supérieur à 1900 g.

La réduction de la durée d'éclairage entraîne une réduction de la consommation d'aliment et une amélioration de l'indice de 2 à 4 %.

### 2) HOMOGÉNÉITÉ

Le maintien de l'homogénéité est essentiel pour obtenir une bonne persistance et une bonne qualité de coquille en fin de ponte. La dégradation de l'homogénéité en cours de ponte est le résultat d'une compétition pour les plus grosses particules. Celle-ci dépend :

- du pourcentage de particules de taille supérieure à 3,2 mm
- du nombre de distributions d'aliment
- de la place à la mangeoire.

## D) - PARAMÈTRES DE PRODUCTION

### 1) MATÉRIELS

Chaque poule doit disposer au minimum d'une surface de 450 cm<sup>2</sup>, d'un accès à la mangeoire de 10 cm et de pouvoir accéder à 2 pipettes.

### 2) SUIVI DE L'AMBIANCE

#### 2.1.) TEMPÉRATURE

- Plusieurs thermomètres mini/maxi situés à proximité des cages permettent de s'assurer de l'homogénéité de la température et du bon réglage des thermostats. Un bon contrôle de la température ne peut être obtenu qu'avec des vitesses d'air homogènes dans le poulailler. Après transfert, un suivi journalier est nécessaire.
- Au transfert : toute augmentation brutale de la température se traduit par une baisse importante de l'appétit.
- En ponte : la température idéale semble se situer à 23-24°C. Cette température permet d'optimiser les performances de production et l'indice de consommation, à condition de maintenir des écarts de température faibles dans le poulailler et de respecter la norme d'hygrométrie. Au delà de 27°C, les performances de production sont altérées.

#### 2.2.) VENTILATION

- La ventilation joue un rôle primordial dans le maintien d'une excellente ambiance. Elle permet d'éliminer la chaleur et l'eau produites, de maintenir une teneur correcte en oxygène, d'éliminer le gaz carbonique et l'ammoniac.
- L'ammoniac produit dans le bâtiment doit être éliminé. Le seuil de tolérance acceptable est d'environ 10 ppm. Au delà de ce seuil, l'ammoniac provoque des irritations des muqueuses, de la conjonctivite, des sous-consommations et une altération de la couleur de la coquille. L'apparition d'ammoniac est le résultat d'une ventilation insuffisante.
- L'hygrométrie est le paramètre le plus important à contrôler dans les élevages. L'hygrométrie devrait être maintenue entre 65 et 75 %. Le maintien de l'hygrométrie nécessite le réglage de la ventilation en fonction de l'hygrométrie de l'air extérieur. La nuit, le renouvellement d'air devra être adapté pour éviter de dépasser 75-80 %. Si nécessaire, la température pourra être légèrement abaissée pour maintenir cet objectif.

### 3) SUIVI DES CONSOMMATIONS

- **Aliment** : un système de pesée fiable est important pour évaluer le rythme de consommation à l'entrée en ponte. Un bilan journalier est indispensable. A défaut de mesure précise, le suivi de la consommation d'eau permettra d'avoir une idée de l'évolution de la consommation d'aliment.
- **Eau** : le suivi de la consommation d'eau permet de détecter rapidement tout problème et cela dès le transfert (Cf. chapitre, Eau, page 40).

### 4) SUIVI DU POIDS CORPOREL

Effectuer de fréquentes pesées en début de production. L'idéal serait d'adopter les fréquences suivantes :

- 4ème jour après transfert
- 7ème jour après transfert
- ensuite, chaque semaine, jusqu'à l'âge de 35 semaines, puis tous les mois.

Il est en effet logique d'effectuer les pesées en fonction du stade physiologique plutôt qu'en fonction de l'âge. Peser au minimum 60 poules bien réparties dans le poulailler en pesant l'ensemble des animaux d'une cage.

### 5) SUIVI DU POIDS DES OEUFS

Le poids de l'oeuf est très lié au poids de la poule. Tout problème (sanitaire, alimentaire...) se traduit par une progression moins rapide du poids de l'oeuf.

On aura une bonne idée de l'évolution du poids de l'oeuf en effectuant un contrôle tous les 2 jours en début de production.

## E) - PROGRAMMES D'ÉCLAIREMENT EN PRODUCTION

### 1) PROGRAMME NORMAL : 15 HEURES DÈS 50 % DE PONTE

La consommation d'aliment dépend de la durée d'éclairage. Une variation de la durée d'éclairage d'une heure modifie la consommation de 1,5 à 2 g.

Ayez une durée d'éclairage d'environ 15 heures dès 50 % de ponte. La période d'éclairage (intervalle entre heure d'allumage et heure d'extinction) ne doit pas être diminuée en cours de ponte.

Une durée supérieure à 16 heures n'est pas nécessaire en bâtiment obscur.

En bâtiments clairs ou semi-obscurs, on devra éviter toute réduction de la durée d'éclairage en cours de ponte :

- en maintenant, en jours décroissants, une durée d'éclairage au moins égale à la durée maximale du jour
- en faisant coïncider les horaires d'allumage et d'extinction aux heures de lever et de coucher du soleil.

### 2) 1H30 A 2 HEURES DE LUMIÈRE EN MILIEU DE NUIT

Cette technique est très répandue. Elle favorise la consommation et la croissance des poules en début de ponte ce qui est primordial à l'entrée en ponte. L'éclairage s'effectuera 3 heures après l'extinction. Il pourra être supprimé vers l'âge de 30 semaines si le poids corporel et le niveau de consommation sont conformes au standard.

En fin de ponte, l'éclairage de nuit améliore la qualité et la coloration de la coquille. Les poules ont un appétit spécifique pour le calcium en fin de journée. En ayant 1h30 à 2 heures de lumière, 3 heures après l'extinction, on leur permet d'ingérer de l'aliment et du calcium pendant la période de calcification.

En climat chaud ou en saison chaude, l'éclairage en milieu de nuit réduit l'impact des chaleurs en favorisant la consommation d'aliment pendant les heures les plus fraîches. Il pourra être maintenu pendant toute la période de production. Si cela est possible, nous conseillons d'effectuer une distribution d'aliment peu de temps après l'allumage.

L'éclairage de nuit s'ajoute à la durée normale. Il peut être supprimé à tous moments.

## H) - QUALITÉ DE L'OEUF

### 1) QUALITÉ DE LA COQUILLE

La qualité de la coquille dépend en grande partie de la capacité de la poule à utiliser le calcium alimentaire pendant la formation de la coquille.

Au cours de la formation de la coquille une partie du calcium déposé provient du calcium contenu dans le désier et l'autre partie des réserves osseuses. La mobilisation du calcium osseux est limitée en raison de la libération d'ions phosphate dans le sang.

#### 1.1.) BESOINS CALCIQUES

La poule manifeste des besoins calciques importants au moment de la formation de la coquille. La durée de formation de l'oeuf est de 23 h à 26 h. La calcification commence environ 10 heures après l'expulsion de l'oeuf précédent pour durer 10 à 12 heures. Le début de la calcification se situe donc peu de temps avant l'extinction.

#### 1.2.) HORAIRES DE DISTRIBUTION

Les horaires des repas devront être adaptés aux besoins calciques de la poule pour obtenir une bonne qualité de coquille. Pour cela, il faut favoriser l'ingestion de calcium en fin de journée en ayant des horaires d'alimentation adaptés et en laissant les mangeoires vides en milieu de journée. Il est également possible d'introduire progressivement une période de nuit en milieu de journée.

#### 1.3.) ECLAIREMENT

- Eclairage en milieu de nuit : la qualité de la coquille est améliorée en éclairant les poules en milieu de nuit pendant une durée de 1 h 30 à 2 heures. Si possible, on effectuera une distribution d'aliment au cours de cette période d'éclairage. L'éclairage en milieu de nuit peut être introduit vers l'âge de 50 semaines ou plus précocément en période chaude.
- Eclairage cyclique : en bâtiments obscurs, l'utilisation d'un programme cyclique permet d'améliorer d'une manière importante la qualité et la coloration de la coquille.

#### 1.4.) ALIMENT ENRICHÉ EN CALCIUM

A partir de 50 semaines, nous conseillons d'utiliser un aliment de mêmes caractéristiques que le précédent mais ayant une teneur en calcium légèrement supérieure.

## 2) COLORATION DE LA COQUILLE

L'amélioration de la couleur de la coquille peut être obtenue par une bonne alimentation calcique et par l'utilisation de programmes d'éclairage cycliques.

Quelques facteurs alimentaires sont susceptibles de modifier la coloration de coquille telles que la Nicarbazine ou la Chlortetracycline.

Des infections virales (maladie de Newcastle, Bronchite Infectieuse) affectent d'une manière importante la coloration de la coquille. De même, le parasitisme intestinal et les infections colibacillaires affectent également la couleur de la coquille. L'utilisation d'une eau chlorée permet de réduire les affections colibacillaires.

## 3) QUALITÉ INTERNE DE L'OEUF

### 3.1.) QUALITÉ DE L'ALBUMEN

La qualité de l'albumen est évaluée en cassant un oeuf sur une surface plane et en mesurant la hauteur de l'albumen. Celle-ci se mesure en Unités Haugh (UH). Selon la législation américaine (USDA) les oeufs sont classés en catégories :

- . AA pour des valeurs d'UH supérieures à 72
- . A pour des valeurs d'UH comprises entre 60 et 72
- . B pour des valeurs d'UH inférieures à 60.

La cause la plus fréquente de la détérioration de la qualité de l'albumen est associée au vieillissement de l'oeuf. L'élimination du gaz carbonique au travers de la coquille entraîne une augmentation du pH de l'albumen et une réduction de la viscosité. Comme pour tout échange chimique, le taux de dégradation augmente avec

Quelques facteurs nutritionnels influencent également la qualité de l'albumen :

- L'addition de chrome (10 ppm) et l'utilisation des solubles de distillerie (maïs) tendent à améliorer la qualité de l'albumen.
- Des taux élevés de tourteau de colza ou l'utilisation de phosphates riches en vanadium tendent à réduire la qualité de l'albumen.

Une teneur élevée en ammoniac dans le bâtiment est une cause de dégradation de la qualité de l'albumen. Une coloration rosâtre peut être observée avec l'utilisation de tourteau de coton riche en gossypol.

Rappelons également que certaines maladies telles que la maladie de Newcastle et la Bronchite Infectieuse peuvent affecter d'une manière importante et durable la qualité interne de l'oeuf.

### 3.2.) COLORATION DU JAUNE

La coloration du jaune se mesure à l'aide de l'échelle Roche. La plupart des pigments jaunes ne permettent pas d'obtenir une teinte orangée sans l'adjonction de pigments rouges. Quelle que soit la teinte souhaitée, un apport alimentaire minimal de 15 ppm de xanthophylles est nécessaire. Une coloration orangée sera obtenue en ajoutant des pigments rouges.

Les principales anomalies rencontrées sont :

- |                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| - couleur grise :         | → | utilisation de chlortetracycline,                                     |
| - couleur rouge :         | → | excès de pigments rouges,   |
| - couleur rose :          | → | pigments rouges en présence d'une faible quantité de pigments jaunes, |
| - couleur brune marbrée : | → | tourteau de coton, nicarbazine, surdosage en pipérazine,              |
| - couleur verte :         | → | graines de plantes sauvages.  |

Une baisse de l'intensité de coloration peut être observée en cas de stockage trop prolongé des pigments (pigments de synthèse ou matières premières stockées) ou par la présence de parasitisme intestinal.

## 4) ODEURS

Des oeufs à odeur de poisson peuvent être observés lors de l'utilisation :

- de farine de poisson lorsque le taux atteint ou dépasse 5 %,
- de teneur élevée en choline, celle-ci pouvant être transformée en triméthylamine et ensuite déposée dans le jaune. Nous recommandons de ne pas dépasser une teneur totale de 1500 mg/kg (matières premières incluses),
- de tourteau de colza en quantité trop importante, la sinapine est transformée en choline dans l'appareil digestif. L'effet est donc additif.

## 5) STOCKAGE

Les mesures concrètes qui peuvent être prises pour assurer une bonne qualité interne de l'oeuf sont :

- ramassage fréquents des oeufs,
- refroidissement,
- stockage dans un endroit frais (10°C) et à l'abri des poussières et des odeurs,
- stockage dans un endroit humide (85 % HR),
- éviter les chocs thermiques en cours de transport.

# L'EAU

## A) - LA QUALITÉ DE L'EAU DE BOISSON

Il n'existe pas actuellement de normes de potabilité de l'eau de boisson pour les animaux d'élevage. Il existe par contre de nombreux paramètres chimiques et biologiques permettant d'estimer la qualité de l'eau. Parmi ceux-ci, la teneur en matières organiques, en ammonium, en nitrates et nitrites ainsi que la recherche des germes témoins de contamination fécale (coliformes totaux et thermotolérants, streptocoques fécaux et clostridium sulfite-réducteurs), représentent des indicateurs pertinents pour le contrôle de la qualité de l'eau d'abreuvement. Dans tous les cas, l'eau doit être indemne de salmonelles et de germes pathogènes.

Pour les volailles, le pH doit être compris entre 6 et 7, Un pH trop acide entraîne une corrosion de canalisation et un pH supérieur à 7 favorise le développement des bactéries.

## B) - CONTRÔLE DE LA QUALITÉ DE L'EAU

## C) - DÉCONTAMINATION DES CANALISATIONS DURANT LE VIDE SANITAIRE

Au cours de l'élevage des animaux, des dépôts organiques et minéraux apparaissent au niveau des canalisations. Ils vont favoriser la contamination bactérienne de l'eau et atténuer l'activité du chlore. Aussi, il est indispensable de décontaminer les canalisations d'eau dès le départ des animaux. La meilleure solution, actuellement, est l'utilisation

## D) - TRAITEMENT DE L'EAU DE BOISSON

La chloration reste la meilleure méthode et la plus économique pour le traitement de l'eau de boisson. Le chlore peut être administré à l'aide d'une pompe doseuse. Il est nécessaire d'avoir un temps de contact de 15 à 30 minutes entre l'eau et le chlore pour obtenir une bonne désinfection. Il est indispensable de contrôler le chlore résiduel actif

## E) - NETTOYAGE DES ABREUVOIRS

# LES TECHNIQUES DE VACCINATION

## B) - MÉTHODES DE VACCINATION INDIVIDUELLE

### 1) INSTILLATION OCULO-NASALE (GOUTTE DANS L'OEIL)

Déposer une goutte de suspension vaccinale dans le globe oculaire ou le conduit nasal à l'aide d'un compte-goutte calibré (généralement 1000 gouttes pour 30 ml). Tenir le flacon bien verticalement, en évitant le contact avec les muqueuses. La coloration du diluant oculaire permet de mieux visualiser la bonne administration de la solution vaccinale. Cette méthode permet de développer à la fois l'immunité locale et générale grâce à la présence de la glande de Harder située en arrière de la troisième paupière. Elle convient aussi bien à la primo-vaccination qu'au rappel. Elle est obligatoirement indiquée pour certains vaccins, comme le vaccin Laryngotrachéite Infectieuse. La vaccination par goutte dans l'oeil est souvent pratiquée en même temps que l'injection d'un vaccin inactivé huileux (Newcastle, Gumboro par ex.)

### 2) TREMPAGE DU BEC

Tremper le bec jusqu'aux narines de façon à faire pénétrer la solution vaccinale dans les conduits nasaux (150 à 200 ml pour 1000 poussins). Le trempage du bec constitue, en fait, une variante de l'instillation oculo-nasale. Il ne doit s'appliquer que sur des poussins de moins d'une semaine d'âge. Dans certains pays, cette méthode est encore largement utilisée, notamment pour la vaccination Gumboro et Newcastle pendant la première semaine de vie, en raison de la nécessité d'atteindre 100 % des sujets et de limiter les réactions respiratoires éventuelles.

### 3) TRANSFIXION ET SCARIFICATION

Ces méthodes sont réservées au seul vaccin vivant ne pouvant être administré que par cette voie, c'est-à-dire le vaccin contre la variole aviaire.

La transfixion de la membrane alaire à l'aide d'une double aiguille cannelée est largement préférée à la scarification de la peau de la cuisse, à l'aide d'un vaccinostyle.

### 4) INJECTIONS INTRAMUSCULAIRE ET SOUS-CUTANÉE

Les vaccins injectables sont, soit remis en suspension dans leur diluant avant d'être injectés (vaccins vivants), soit prêts à l'emploi (vaccins inactivés).

Le matériel d'injection doit être stérile. Utiliser une aiguille de longueur adaptée à l'âge (0,7 cm pour les 2 premières semaines de vie, et 1 cm au delà de 2 semaines).

Le diamètre de l'aiguille doit être assez gros (1mm), surtout pour les vaccins huileux. Veiller à fréquemment changer d'aiguille (au minimum toutes les 500 injections) pour ne pas déchirer la peau ou le muscle. Pour améliorer la fluidité des vaccins inactivés huileux, sortir les flacons du réfrigérateur plusieurs heures avant leur utilisation (ou même la veille au soir).

La voie sous-cutanée est préconisée à la base du cou de l'oiseau pour des raisons pratiques d'utilisation, en particulier lors d'utilisation de vaccins bactériens en adjuvant huileux.

La voie intramusculaire est préconisée essentiellement chez les oiseaux plus âgés (reproducteurs, poules pondeuses) au niveau des muscles du bréchet, notamment pour tous les vaccins inactivés en adjuvants huileux, utilisés en rappel avant l'entrée en ponte.

## C) - MÉTHODES DE VACCINATION COLLECTIVE

Il s'agit de vaccinations dans l'eau de boisson ou par nébulisation.

En effet, la glande de Harder est en contact avec les sinus par l'intermédiaire du canal lacrymal. Les sinus sont en contact avec la cavité buccale par la fente palatine.

Enfin, la cavité buccale est en relation avec la trachée et l'oesophage. Ces deux méthodes permettent donc au vaccin d'atteindre à la fois les formations lymphoïdes de l'oeil, des voies respiratoires et digestives.

**RESPECTER LES ETAPES SUIVANTES :**

## **D) - VACCINATION PAR PULVÉRISATION**

### **1) PRINCIPES GÉNÉRAUX**

Cette méthode consiste à pulvériser une solution vaccinale de telle sorte que des gouttelettes contenant un nombre suffisant de particules virales vivantes entrent en contact avec les muqueuses de l'oeil et/ou de l'appareil respiratoire pour que le virus vaccinal s'y multiplie. La réponse immunitaire sera d'abord locale, puis générale.

La pulvérisation est donc particulièrement indiquée pour la vaccination avec des virus peu agressifs, à tropisme respiratoire (par ex. les souches HB 1 et La Sota contre la maladie de Newcastle, H120 contre la Bronchite Infectieuse, le Syndrome des Grosses Têtes...). Elle ne peut pas être utilisée pour la vaccination contre la Laryngotrachéite infectieuse.

#### **1.1.) NÉBULISATION/ATOMISATION**

Selon la taille des gouttelettes émises par l'appareil de pulvérisation, on parlera de :

- nébulisation (ou "coarse spray") avec des gouttes de 70 à 150  $\mu$
- atomisation (ou "fine spray") avec des gouttelettes de 15 à 50  $\mu$ .