

Optimisation du pilotage de l'ambiance dans les bâtiments d'élevage de canards

Phase de démarrage

RESPONSABLE :

G. LAVAL¹, P. ROBIN², M. PERTUSA³, S. BENOIT⁴, J. LITT³

Contact : laval@itavi.asso.fr

¹ ITAVI – ANGERS

² UMR SAS – RENNES

³ ITAVI – MONT DE MARSAN

⁴ ITAVI – PLOUFRAGAN



A retenir

Des progrès dans la maîtrise des conditions d'ambiance et du renouvellement d'air permettraient aux éleveurs d'améliorer le confort thermique des animaux et la gestion des litières, paramètres impactant leur état corporel et sanitaire.

L'objectif de ce projet est d'acquérir des connaissances sur les besoins des animaux afin de proposer aux éleveurs des recommandations sur les valeurs à respecter concernant les paramètres température, humidité relative et renouvellement d'air.

Le suivi de 4 lots d'hiver dans deux bâtiments différents nous a permis de déterminer des valeurs de références pour la température et l'hygrométrie. Nous avons également pu vérifier la bonne maîtrise de ses paramètres. Une température de 28°C durant les deux premiers jours (J0 et J1) puis une baisse de 1°C jusqu'au neuvième jour (J9) et enfin un maintien au-dessus de 13°C au-delà du neuvième jour semble convenir aux animaux. De plus, un taux d'humidité inférieur à 80% durant la durée du démarrage semble être adéquat. Ces conditions d'ambiance ont été atteintes avec des valeurs de renouvellement d'air calculé de 0,6 et 1,3 m³/h/kg PV entre J0 et J10. Au-delà (J10 à J20), les valeurs étaient comprises entre 2,5 et 9,3 m³/h/kg PV.

Contexte

En élevage de palmipèdes, les pathologies respiratoires sont très présentes (Glisson, 1998). Divers agents peuvent être mis en cause dont *Pasteurella multocida*, *Riemerella anatipestifer* et *Escherichia coli* (Armand, 2005). Si le déterminisme de ces maladies est environnemental, l'intensité de l'expression clinique dépend fortement des conditions d'ambiance en élevage et de possibles surinfections. Ainsi, la ventilation mais aussi et surtout l'hygrométrie dans le bâtiment, jouent un rôle déterminant dans l'apparition de troubles respiratoires (Brugère-Picoux, 1992 ; Kleven et Glisson, 2003). Afin de limiter la viabilité et l'invasion des agents pathogènes dans les appareils respiratoires, la gestion de l'ambiance et le respect des optimums d'hygrométrie sont essentiels à la prévention des troubles sanitaires en élevage.

L'objectif du projet est d'acquérir des connaissances sur les besoins des animaux afin d'optimiser le pilotage des bâtiments de canards mulards, et de proposer *in fine* aux éleveurs des recommandations sur les valeurs à respecter concernant les paramètres température, humidité relative et renouvellement d'air en fonction de l'âge des animaux. Ce travail s'est articulé en 2 phases : l'acquisition de données sur la phase de démarrage d'une part (phase durant laquelle les bâtiments sont chauffés) puis sur la phase de croissance et finition d'autre part (phase durant laquelle les bâtiments ne sont plus chauffés). Si des investigations sur cette seconde phase apparaissaient initialement moins pertinentes du fait de l'élevage majoritaire sur parcours, ce n'est aujourd'hui plus le cas du fait du possible confinement des animaux en période à risque sanitaire. Les présents résultats portent sur la période de démarrage.

Une enquête réalisée en 2015 montre un recours aux antibiotiques pour 31 % des lots de canards prêts-à-gaver (Litt et al. 2015). Cette utilisation intervient essentiellement pendant ou juste après la période de démarrage, lors du transfert. Si le respect des règles de biosécurité apparaît logiquement parmi les facteurs de risque, la gestion de l'ambiance en canetonnière ressort également comme un point important à investiguer. Pour optimiser les conditions ambiantes sur cette phase et in fine garantir le confort thermique des animaux tout en leur apportant suffisamment d'oxygène, il convient de gérer correctement le chauffage et le renouvellement d'air en fonction des conditions climatiques et de l'isolation du bâtiment.

Matériel et méthode

1. Le choix des bâtiments d'élevage

Deux élevages considérés comme « bons techniquement » ont été sélectionnés en fonction de leurs résultats techniques et de leur non utilisation d'antibiotiques. Un des élevages était situé dans l'Ouest et l'autre dans le Sud-Ouest de la France. Le bâtiment 1 situé dans l'Ouest était un bâtiment bétonné de 1500 m² en ventilation statique avec lanterneau. L'éleveur pratiquait un détassage d'une partie de ses animaux vers un autre bâtiment à J10. Le bâtiment 2 situé dans le Sud-Ouest était un bâtiment bétonné de 220 m² en ventilation dynamique mono-latérale avec des échangeurs de chaleur destinés au démarrage des canetons. Deux lots d'hiver (mise en place entre Décembre 2017 et Mars 2018) ont été suivis chez chaque éleveur dans des conditions extérieures défavorables (froid et humidité). Ou (froides et humides)

2. Cinétique journalière des paramètres d'ambiance

Introduction

Les mesures réalisées sur les deux lots de canards mulards de J0 à J20 ont permis d'obtenir des données précises sur les températures ambiantes, les taux d'humidité relative ainsi que sur la concentration en dioxyde de carbone dans les bâtiments. Lors de ces suivis, la température, l'humidité relative ainsi que le taux de dioxyde de carbone ont été enregistrés en continu toutes les dix minutes, à l'extérieur et à l'intérieur du bâtiment. Les données de température et d'humidité étaient relevées par 3 enregistreurs Vaisala DL2000. Les données de dioxyde de carbone étaient obtenues par deux enregistreurs Vaisala GMP252. Les consommations de gaz ont été suivies par des compteurs d'impulsions reliés à une centrale d'acquisition Campbell (matériel permettant d'enregistrer des données).

Ces mesures avaient pour but d'observer la cinétique journalière des paramètres d'ambiance et du respect des consignes imposées par le boîtier de régulation.

3. Estimation du renouvellement d'air

Les consommations d'eau, d'aliment, de paille ainsi que la mortalité ont été relevées quotidiennement. Pour chaque lot, une soixantaine de canards a été pesée à 7, 14 et 21 jours.

Ces mesures avaient pour objectif de déterminer par le calcul un ordre de grandeur du renouvellement d'air dans le bâtiment et de le vérifier par la méthode des bilans d'eau, d'énergie et de carbone détaillée ci-après (Robin, et Perrin, 2000).

Le renouvellement d'air s'obtient en divisant le flux de CO₂, d'énergie ou d'eau mesuré ou calculé par le gradient respectivement de CO₂, d'énergie ou d'eau (humidité absolue). Les différentes valeurs de renouvellement d'air calculées sont utilisées dans l'établissement des bilans d'eau, d'énergie et de carbone. La valeur retenue pour les renouvellements d'air est celle permettant d'avoir des bilans cohérents.

Résultats et discussion

1. Cas d'un bâtiment statique (bâtiment 1)



Figure 1 Vue extérieure du bâtiment 1

Dans ce cas d'étude, l'éleveur régulait l'ambiance de son bâtiment en fonction de la température. De J0 à J2, la

température de consigne était de 29°C en ambiance, puis la température de consigne baissait de 1°C tous les jours jusqu'au détassage à J10 (21°C). Au cours des deux lots suivis (Décembre 2017/Février 2018, Mars/Avril 2018) nous avons pu constater une maîtrise fine de la température intérieure avec des écarts maximums à la consigne de 2,5°C et un écart moyen de 0,43 °C sur les 10 premiers jours d'élevage. En ce qui concerne la gestion de l'humidité, l'éleveur restait sous la barre des 80% d'hygrométrie avec un taux moyen d'hygrométrie de 63% sur les 10 premiers jours. A partir de J10, l'éleveur arrêta son système de chauffage, ce qui avait pour conséquence une forte diminution de la température intérieure et une augmentation de l'humidité. En moyenne, la température était ainsi de 13°C de J10 à J20 avec des températures extrêmes de 8°C (J14 pour le premier lot suivi) à 19°C (J10 pour le deuxième lot). L'humidité relative était dans le même temps de 77% en moyenne avec des extrêmes de 66% (à J15 pour le premier lot) à 84% (à J16 pour le second lot suivi). En ce qui concerne le taux de CO₂, il était en moyenne de 1905 ppm et des maximales supérieures à 7000 ppm (valeur limite du capteur) au cours du premier lot et en moyenne de 2183 ppm avec des maximales de 6951 ppm au cours du second lot.

2. Cas d'un bâtiment dynamique (bâtiment 2)



Figure 2 Vue intérieure du bâtiment 2

Dans ce cas d'étude, l'éleveur régulait l'ambiance de son bâtiment en fonction de la température et de l'humidité. De J0 à J2, il commençait à réguler à 28 °C, puis abaissait la température de 1°C tous les jours jusqu'à J20 (10°C). Au cours du premier lot (Janvier/Février 2018), nous avons pu constater également une maîtrise fine de la température. Au cours du second lot (Février/Mars 2018), la température a été supérieure à la consigne de 1,6 °C en moyenne dès J9 sans impact sur la santé des animaux. En ce qui concerne l'hygrométrie, l'éleveur avait une consigne fixe à 40% d'humidité tout au long du lot. Celle-ci est restée inférieure à 75% durant la majeure partie du démarrage. En ce qui concerne le taux de CO₂, il était en moyenne de 1807 ppm et des maximales de 3288 ppm au cours du premier lot et en moyenne de 1483 ppm avec des maximales de 2626 ppm au cours du second lot.

3. Synthèse des résultats obtenus

Les données de température et d'humidité mesurées sur les 4 lots suivis ont été regroupées et moyennées afin d'avoir un

aperçu des conditions ambiantes réelles des deux éleveurs suivis.

Tableau 1 Conditions d'ambiance observée par jour d'élevage

JOUR	T_int (°C)	Ecart_Type	HR_Int (%)	Ecart_Type
1	27	2	51	7
2	29	0	48	2
3	28	1	48	5
4	27	1	55	6
5	26	1	59	4
6	24	1	63	4
7	23	1	67	6
8	22	1	68	7
9	21	1	69	3
10	18	3	68	5
11	17	3	69	8
12	16	3	75	6
13	16	2	75	4
14	13	4	73	5
15	13	3	71	10
16	14	1	74	5
17	13	1	77	3
18	13	1	76	3
19	12	1	78	2
20	11	2	77	0

Nous pouvons observer que les températures descendent d'approximativement de 1°C par jour de J2 à J9. Au-delà, l'évolution des températures est plus aléatoire mais nous pouvons noter un maintien des températures autour de 13 °C à partir de J14. En ce qui concerne l'humidité, elle semble augmenter au fil des jours d'élevage mais dépasse rarement le seuil des 80%.

Par ailleurs les calculs effectués à partir des données observées nous indiquent que les éleveurs fonctionnaient avec un renouvellement d'air compris entre 0,6 et 1,3 m³/h/kg Poids Vif de J0 à J10. Après le dixième jour d'élevage, étant donné que les animaux avaient la possibilité de sortir, les débits calculés sont à considérer avec précaution. Ces derniers varient selon nos calculs de 2,5 à 9,3 m³/h/kg Poids Vif.

Conclusion

En instrumentant leur bâtiment et en analysant les données, nous avons pu déterminer des valeurs de références pour la température et l'hygrométrie et vérifier la bonne maîtrise de ses paramètres au cours du lot. Nous avons également pu estimer les valeurs de renouvellement d'air que les éleveurs appliquaient dans leur élevage. La méthode de calcul du renouvellement d'air pourra être consolidée afin d'avoir des estimations plus précises. Ces données constituent un premier travail sur l'optimisation des conditions d'ambiance des élevages de canards.

Les suites à venir

Cette étude constitue une première étape pour améliorer les conditions d'ambiance et *in fine* la tenue des litières. Elle servira à apporter des éléments pour étudier les effets de la claustration des canards prêts-à-gaver lors des périodes d'influenza et plus spécifiquement nous apportera les données nécessaires pour estimer les besoins de déshumidification en claustration.

Références bibliographiques

- Armand C., 2005. Etude du portage d'agents pathogènes respiratoires chez le canard mulard et conséquences cliniques, 2005, 23-51.
- Brugère-Picoux J., 1992. Environnement et pathologie chez les volailles. In : Brugère-Picoux J. ; SILIM, A. Manuel de Pathologie Aviaire, 1ère édition. Maison Alfort, 1992, 77-84.
- Glisson J.R. Bacterial Respiratory Diseases of poultry. Poul. Science, 1998, 77, 1139-1142.
- Kleven S.H., Glisson J.R., 2003. Multicausal Respiratory Disease. In : SAIF M. Diseases of poultry, 11th Edit. Iowa State University Press, Ames, Iowa, USA, 2003, 1008-1011.
- Litt J., Bonnaud V., Le Bouquin S., Souillard R., Paul M., Rousset N., 2017. Réduire l'usage des antibiotiques dans la filière palmipèdes gras : Quels usages et quels facteurs de risque ? 1èmes JRA JRFG, Tours, 05 et 06 avril 2017, P284-289.
- Robin, P., Perrin, P. (2000). Productions de chaleur et calcul du débit d'air d'un élevage intensif de canards sur caillebotis ou sur litière.
- <https://prodinra.inra.fr/record/62671>

Remerciements

Ce projet a été mené à bien grâce à la participation de l'entreprise Euralis et des deux éleveurs qui ont accepté d'instrumenter leur bâtiment le temps de l'étude.

Avec la participation financière de :

