



Intérêt des programmes lumineux fractionnés pour l'élevage de dindes en bâtiment obscur

Hugues VALANCONY, Michel BOUGON, Loïc BALAINE
et Pierre DROUIN

CNEVA-Ploufragan, Zoopôle Beaucemaine,
BP 53, 22 440 PLOUFRAGAN

Travaux conduits avec le soutien financier du CIDEF

Les programmes lumineux jouent un rôle déterminant sur le comportement et la croissance des volailles; on éclaire pour permettre l'activité, on diminue l'intensité lumineuse pour calmer les animaux et on éteint la lumière pour provoquer le repos. Les scientifiques ont testé les régimes d'éclairement les plus variés (recensés par Gordon, 1994 et Hester, 1994); ils peuvent être classés en trois grandes catégories : l'éclairage permanent (24 ou 23 heures de lumière), éclairage incluant une période d'obscurité d'au moins 6 heures avec une augmentation (voire une diminution) de la durée d'éclairement, et les régimes fractionnés du type (2 heures de lumière/2 heures d'obscurité) x 6. D'après la bibliographie, les programmes fractionnés seraient les plus performants sur le plan de la productivité, alors que les régimes continus avec une augmentation progressive de la durée d'éclairement réduiraient les troubles locomoteurs (Martrenchar et al., 1997). Cependant si beaucoup d'expérimentations ont été conduites pour les poulets, celles relatives aux dindes sont moins nombreuses. C'est pourquoi, le CIDEF (Comité Interprofessionnel de la Dinde Française) a demandé au CNEVA-Ploufragan de tester, en conditions semi-industrielles, dans ses installations expérimentales, les différents programmes

lumineux utilisés en élevage de dindes.

I - Matériel et méthodes

1. Le bâtiment et ses équipements

Cette étude, qui comprend deux essais (1995/96 et 1997), s'est déroulée dans un poulailler expérimental de type obscur, à ventilation dynamique, fonctionnant par extraction au faîtage et admission d'air bilatérale. Ce bâtiment comporte 3 salles identiques, à gestion indépendante. Chaque salle comprend 8 parquets, de 36 m² de superficie chacun et répartis de part et d'autre d'un couloir central.

Chaque parquet est équipé d'un radiant à gaz modulable de 2 800 W, placé à 2,20 m de hauteur. Le bâtiment est mis en chauffe 36 h avant l'arrivée des dindonneaux.

En période de démarrage, 2 cartons ondulés de 0,60 x 1 m, 3 alvéoles, 4 becquées (dont 2 servent d'abreuvoirs d'appoint pendant 12 heures) et 2 abreuvoirs sont disposés dans chaque parquet. Les cartons sont retirés au bout de 48 heures et les transitions de matériel sont effectuées très progressivement.

A partir de 28 jours, chaque parquet dispose de 2 abreuvoirs

automatiques et de 2 trémies d'aliment suspendues de 70 litres chacune et de 1,92 cm de circonférence (soit 2,4 cm/sujet d'accès à la mangeoire).

Les dindonneaux sont démarrés sur une litière de copeaux (6 kg/m²) dans l'essai n°1 et sur une litière de paille broyée (5 kg/m²) dans l'essai n°2. En cours d'élevage, des copeaux sont ajoutés régulièrement, pour maintenir la qualité de la litière. Suivant la teneur en ammoniac et l'état des litières, un épandage de superphosphate (200 g/m²) est réalisé dans tous les parquets.

2. Les dindonneaux et les conditions d'élevage

Chaque essai concerne 2 592 dindonneaux mâles *BUT 9*, mis en place à l'âge d'un jour

- le 3 Octobre 1995 pour l'essai n°1,

- le 11 février 1997 pour l'essai n°2, dans 2 des 3 salles, à raison de 162 dindonneaux mâles par parquet (4,5 sujets par m²) soit 1 296 animaux par salle; la troisième salle (hors essai) est réservée à l'élevage des animaux femelles.

Les animaux reçoivent tous du grit calibré (adapté à l'âge) au moins une fois par semaine, de la 2^{ème} à la 7^{ème} semaine d'âge. Les programmes de température et d'alimentation diffèrent peu entre les deux essais et sont conformes aux recommanda-

tions *BUT* (voir Annexes). Durant chaque essai, la gestion de l'élevage est rigoureusement identique entre les deux salles, hormis le programme lumineux qui diffère.

3.1. Essai n°1

L'essai n°1 consiste à comparer un programme lumineux continu progressif (salle 1), avec un éclairage fractionné jusqu'à 12 semaines (salle 2), selon les modalités suivantes :

Salles	1 j - 4 semaines	4 - 8 semaines	8 - 12 semaines	12 - 16 semaines
1	10 h Lumière *	13 h Lumière	16 h Lumière	18 h Lumière
2	(2 h 1/2 Lumière + 3 h 1/2 Obscurité) x 4		(3 h 1/2 Lumière + 2 h 1/2 Obscurité) x 4	
				18 h Lumière

* par période de 24 heures.

L'intensité lumineuse est maintenue à une valeur comprise entre 4 et 7 lux.

3.2. Essai n°2

Au cours de l'essai n°2, on compare un programme lumineux avec éclairage continu permanent (salle 3), est comparé à un éclairage fractionné jusqu'à 16 semaines (salle 2), établi comme suit :

Salles	1 j - 8 semaines	8 - 16 semaines
3	23 h Lumière *	
2	(2 h 1/2 Lumière + 3 h 1/2 Obscurité) x 4	(3 h 1/2 Lumière) + 2 h 1/2 Obscurité

* par période de 24 heures.

L'intensité lumineuse est maintenue en élevage à une valeur comprise entre 4 et 8 lux.

4. Les données expérimentales

4.1. Mesures effectuées

En élevage :

Au cours de l'essai n°1, les dindons sont pesés individuellement non à jeun à 4, 8 et 12 semaines (50 sujets/parquet), puis globalement par parquet, à jeun, à 16 semaines.

Durant l'essai n°2, les animaux sont pesés individuellement non à jeun (40 sujets/parquet) à 4, 8, 12 et 16 semaines.

Le niveau de mortalité fait l'objet d'un suivi journalier par parquet.

La consommation d'aliments est comptabilisée par parquet à 4, 8, 12 et 16 semaines par la pesée des quantités d'aliment restant dans les trémies (sur la totalité des parquets des 2 salles).

Au cours de ces deux essais, les principaux paramètres d'ambiance, à savoir la température et l'hygrométrie sont enregistrés en continu dans les salles

3. Les programmes lumineux testés

Lors de la réception des dindonneaux, l'intensité lumineuse atteint 80 lux; cette valeur est

abaissée progressivement pour atteindre 10 lux à 5 jours. Pour faciliter le démarrage, les dindonneaux sont soumis à un éclairage permanent durant les 24 premières heures.

(sondes Tinytalk-Temp et Tinytalk-RH); les litières font l'objet d'un suivi de matière sèche (une mesure par parquet, toutes les semaines (essai n°1) ou toutes les 4 semaines (essai n°2), réalisée à partir d'un échantillon représentatif constitué de 3 prélèvements).

A l'abattoir :

A l'abattage des dindons de l'essai n°1, 512 carcasses (soit 256 par salle) sont examinées individuellement par deux personnes pour comptabiliser les défauts de présentation (picage-griffure, pustules et ampoules).

Dans les deux essais, des animaux choisis dans une même gamme de poids, font l'objet de mesures de rendements à l'abattoir, par découpe manuelle des carcasses après ressuage : filets sans peau parés, viande rouge avec peau non parée (dans l'essai n°1), ou viande rouge sans peau parée (pour l'essai n°2). Les mesures sont faites sujet par

sujet, à raison de 48 sujets par salle, soit 96 dindons découpés à chaque essai.

Dans l'essai n°2, des teneurs en matière sèche, matières grasses libres (extraction) et matières azotées totales ($N \times 6,25$, méthode de Dumas) sur produit frais, sont déterminées pour les filets (12 échantillons par salle) et les cuisses (12 échantillons par salle).

4.2. Analyse statistique

Pour comparer les performances des animaux, différents paramètres font l'objet d'analyses de variance. Les pourcentages subissent avant analyse, la transformation angulaire $\arcsin \sqrt{p}$. Les mortalités sont comparées à l'aide du test du Khi-deux.

Les chiffres présentés dans les tableaux, sont des moyennes. Les valeurs accompagnées de la même lettre ne diffèrent pas significativement au seuil de 5 %.

II - Résultats et discussion

1. Eclairage continu progressif / fractionné (essai n°1)

Tableau 1 : Evolution du poids vif des dindons (en g)

	Âge			
	4 semaines ⁽¹⁾	8 semaines ⁽¹⁾	12 semaines ⁽¹⁾	16 semaines ⁽²⁾
Eclairage				
Continu progressif	1 032 ^a (10,1)	3 733 ^a (10,2)	7 765 ^a (8,3)	11 820 ^a
Fractionné	1 033 ^a (8,9)	3 829 ^b (10,2)	8 076 ^b (9,9)	12 225 ^b

Les valeurs d'une colonne accompagnées de la même lettre, ne diffèrent pas significativement au seuil de 5 %

⁽¹⁾ poids individuels ⁽²⁾ poids moyens par parquet ⁽³⁾ coefficient de variation.

La pesée des animaux montre un poids plus élevé de 2,6 % à 8 semaines, 4 % à 12 semaines et 3,4 % à 16 semaines en faveur des dindons soumis à un éclairage fractionné de 0 à 12 semaines d'âge. Si on analyse la croissance des animaux en calculant un gain de poids par période de 4 semaines, on

constate qu'elle est identique pendant le démarrage (période de 0 à 4 sem.), puis plus importante chez les dindons élevés en éclairage fractionné respectivement de + 3,5 % (4 à 8 sem.), + 5,3 % (8 à 12 sem) et + 2,3 % (12 à 16 sem.). A noter que sur la dernière période de finition (12 à 16 sem.), tous les animaux

suivent le même programme lumineux, à savoir 18 heures de lumière par période de 24 h.

Noll et al. (1991), de même que Clarke et al. (1993), montrent également la supériorité des programmes lumineux intermittents ou fractionnés dans l'optimisation de la croissance et du poids des dindons à l'abattage.

Tableau 2 : Indices de consommation ⁽¹⁾

	Âge			
	4 semaines	8 semaines	12 semaines	16 semaines
Eclairage				
Continu progressif	1,321 ^a	1,632 ^a	1,921 ^a	2,335 ^a
Fractionné	1,338 ^a	1,633 ^a	1,923 ^a	2,301 ^a

Les valeurs d'une colonne accompagnées de la même lettre, ne diffèrent pas significativement au seuil de 5 %

⁽¹⁾ valeur moyenne de 8 parquets.

Dans cet essai (tableau 2), on ne mesure pas d'effet significatif du type de programme lumineux

sur l'indice de consommation, alors que certains auteurs (Noll et al., 1991; Clarke et al., 1993)

obtiennent une meilleure efficacité alimentaire avec un éclairage intermittent.

Tableau 3 : Mortalité par période (en %)

	Période			
	0-4 semaines	4-8 semaines	8-12 semaines	12-16 semaines
Eclairage				
Continu progressif	0,54 ^a	0,93 ^a	0,69 ^a	1,70 ^a
Fractionné	1,16 ^a	0,93 ^a	0,54 ^a	1,00 ^a

Les valeurs d'une colonne accompagnées de la même lettre, ne diffèrent pas significativement au seuil de 5 %.

Les taux de mortalité (tableau 3) diffèrent peu et de manière statistiquement non significative, entre les deux programmes d'éclairage, ce qui correspond aux résultats d'expérimentations du même type. Le cumul des pertes de 0 à 16 semaines s'élève respectivement à 3,6 % des din-

donneaux mis en place avec l'éclairage fractionné et 3,9 % en éclairage continu progressif.

On note une augmentation significative des rendements en filets avec l'éclairage fractionné 21,7 % contre seulement 21 % pour le programme continu progressif et un écart de rende-

ments en viande rouge non significatif mais proche du seuil de 5 %; les dindons, choisis dans les parquets pour effectuer des mesures de rendements, pèsent sensiblement le même poids.

Tableau 4 : Rendements des dindons à la découpe (en % par rapport au poids vif)

	Poids vif ⁽¹⁾	Carcasse	Filets	Viande rouge
Eclairage				
Continu progressif	11 740	75,65 ^a	20,98 ^a	19,48 ^a
Fractionné	11 830	75,85 ^a	21,66 ^b	19,15 ^a

Les valeurs d'une colonne accompagnées de la même lettre, ne diffèrent pas significativement au seuil de 5 %.

⁽¹⁾ poids moyen à l'abattoir (à jeûn), des 96 dindons qui ont subi les contrôles.

Tableau 5 : Présentation des carcasses (en % d'anomalies observées)

	Lésions de picage - griffage	Pustules	Ampoules
Eclairage			
Continu progressif	12,0 ^a	17,0 ^a	1,2 ^a
Fractionné	13,5 ^a	15,5 ^a	2,0 ^a

Les valeurs d'une colonne accompagnées de la même lettre, ne diffèrent pas significativement au seuil de 5 %.

Dans cet essai, on ne note pas d'effet significatif du programme lumineux sur la présentation des carcasses à l'abattoir, notamment

sur les lésions de picage et de griffage; une étude récente réalisée sur le terrain (Bouvarel et al., 1996) ne fait pas non plus

apparaître le programme lumineux fractionné comme un véritable facteur de risque.

■ 2. Eclairage permanent / fractionné (essai n°2)

Tableau 6 : Evolution du poids vif des dindons (en g.)

	Âge			
	4 semaines	8 semaines	12 semaines	16 semaines
Eclairage				
Permanent	1 058 ^a (11,8)	4 110 ^a (11,3)	8 494 ^a (8,6)	12 781 ^a (8,4)
Fractionné	1 125 ^b (11,1)	4 469 ^b (10,4)	8 840 ^b (8,3)	13 279 ^b (8,1)

Les valeurs d'une colonne accompagnées de la même lettre, ne diffèrent pas significativement au seuil de 5 %

⁽¹⁾ poids individuels ⁽²⁾ coefficient de variation.

On mesure un effet très significatif du programme lumineux sur la croissance des dindons dès le démarrage (tableau 6). La pesée des animaux montre un poids plus élevé, de 6,3 % à 4 semaines, 8,7 % à 8 semaines, 4,1 % à 12 semaines et 3,9 % à 16 semaines (soit 500 g de mieux), des sujets soumis à un

programme fractionné de 0 à 16 semaines par rapport à un éclairage quasi-permanent (23 h). Au cours de l'essai, le gain de poids est nettement plus élevé dès le démarrage, 6,3 % (entre 0 et 4 sem.), et surtout de 4 à 8 semaines (+ 9,6 %) dans la salle avec éclairage fractionné.

Siopes et al. (1986), ainsi

qu'Hester et al. (1989) notent une augmentation de la consommation alimentaire chez les dindons soumis à un éclairage intermittent par rapport à un éclairage permanent (23 h); ces auteurs concluent également à une meilleure croissance avec un programme lumineux fractionné.

Tableau 7 : Mortalité des dindons par période (en %)

	Période			
	0-4 semaines	4-8 semaines	8-12 semaines	12-16 semaines
Eclairage				
Permanent	9,80 ^a	0,51 ^a	1,81 ^a	1,84 ^a
Fractionné	1,00 ^b	0,08 ^a	2,26 ^a	1,75 ^a

Les valeurs d'une colonne accompagnées de la même lettre, ne diffèrent pas significativement au seuil de 5 %.

On observe une mortalité au démarrage (tableau 7) significativement plus élevée chez les dindonneaux soumis à un éclairage permanent, respectivement 9,8 % contre 1 % avec l'éclairage frac-

tionné. Les niveaux de mortalité enregistrés de 2 à 4 semaines d'âge en éclairage permanent (23 h / 24 h) sont anormalement élevés; le pic de mortalité est intervenu entre 10 et 25 jours

(figure 1) ; les autopsies et examens réalisés sur les animaux indiquent que ceux-ci sont dus exclusivement à l'ingestion de paille, provoquant des bouchons et l'obstruction de l'intestin. La

différence de mortalité ne peut être attribuée qu'à cette différence d'éclairage, puisque les deux salles sont identiques (même paille, mêmes aliments...) et conduites de la même façon.

Ce résultat est à rapprocher de

celui obtenu par Classen et al. (1993), qui observent que les dindonneaux soumis à un éclairage permanent peuvent être frappés d'une forte mortalité durant les premières semaines et sont peu actifs.

Après 4 semaines d'âge, on ne

mesure plus de différences significatives de mortalités entre les deux salles. Calculé de 0 à 16 semaines, le taux de perte est presque 3 fois plus élevé dans la salle où l'on pratique un éclairage permanent : 13,5 % contre 5 %.

Figure 1 : Evolution de la mortalité des dindonneaux de 0 à 4 semaines en fonction du programme lumineux

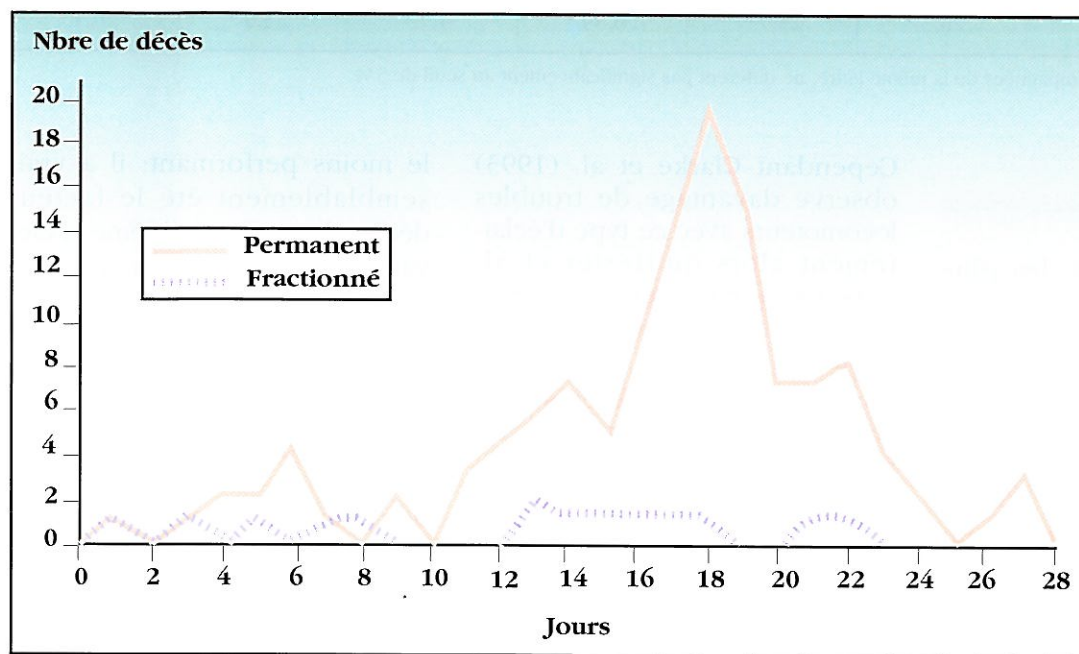


Tableau 8 : Indices de consommation ⁽¹⁾

	Âge			
	4 semaines	8 semaines	12 semaines	16 semaines
Eclairage				
Permanent	1,276 ^a	1,580 ^a	1,961 ^a	2,241 ^a
Fractionné	1,249 ^a	1,568 ^a	2,025 ^b	2,288 ^b

Les valeurs d'une colonne accompagnées de la même lettre, ne diffèrent pas significativement au seuil de 5 %

⁽¹⁾ valeur moyenne de 8 parquets.

Les indices de consommation calculés à 12 et 16 semaines (tableau 8), sont moins élevés d'environ 3 % en l'absence de

programme lumineux; ceci peut s'expliquer par le fait qu'en éclairage permanent les animaux sont moins stimulés, mangent

moins et sont donc moins lourds mais ont aussi moins de dépenses physiques.

Tableau 9 : Rendements des dindons à la découpe (en % par rapport au poids vif)

	Poids vif ⁽¹⁾	Carcasse	Filets	Viande rouge
Eclairage				
Permanent	12 622	76,60 ^a	21,84 ^a	17,16 ^a
Fractionné	12 650	76,26 ^a	21,58 ^a	17,00 ^a

Les valeurs d'une colonne accompagnées de la même lettre, ne diffèrent pas significativement au seuil de 5 %.

⁽¹⁾ poids moyen à l'abattoir (à jeûn), des 96 dindons qui ont subi les contrôles.

Pour des animaux choisis dans une même gamme de poids, on n'observe pas d'effet significatif

du programme lumineux ni sur les rendements des dindons à la découpe ni sur la composition

de la viande de filet et de cuisse (tableau 10).

Tableau 10 : Composition de la viande (en % produit frais)

Eclairage	Matière Sèche		Matières Grasses libres		Matière Azotée totales	
	Filet	Cuisse	Filet	Cuisse	Filet	Cuisse
Permanent	26,5 ^a	25,2 ^a	1,06 ^a	4,1 ^a	24,8 ^a	20,6 ^a
Fractionné	26,3 ^a	25,7 ^a	0,89 ^a	4,7 ^a	25,0 ^a	20,4 ^a

Les valeurs d'une colonne accompagnées de la même lettre, ne diffèrent pas significativement au seuil de 5 %.

Conclusion

Dans ces deux essais, les plus fortes croissances sont obtenues avec les méthodes d'éclairage fractionné. Ce programme lumineux permet de stimuler la consommation d'aliments, et génère ainsi une meilleure croissance des dindonneaux, notamment de 4 à 12 semaines. En accord avec la bibliographie, le programme lumineux fractionné pratiqué en bâtiment obscur, démontre tout son intérêt dans la recherche d'une optimisation du poids à l'abattage; il permet de faire s'exprimer au mieux le potentiel génétique de la souche.

Cependant Clarke et al. (1993) observe davantage de troubles locomoteurs avec ce type d'éclairage alors qu'Hester et al. (1989) note plutôt un effet bénéfique du fractionnement de la lumière.

Pour classer les différents programmes lumineux entre-eux, on peut calculer les index de performance (qui combinent GMQ, viabilité et IC) et attribuer l'indice 100 au plus performant de chaque essai; on obtiendrait alors le classement suivant : fractionné > continu progressif > permanent.

L'éclairage permanent sans période d'obscurité significative, s'est avéré dans notre essai, être

le moins performant; il a vraisemblablement été le facteur déclenchant du problème d'élevage rencontré, c'est à dire l'ingestion de paille par les dindonneaux.

Concernant la filière dinde, il n'existe pas actuellement de recommandations du Conseil de l'Europe en matière de protection animale. Cependant, parmi les principaux points abordés dans les projets, figure l'éclairage des animaux; il est précisé qu'il devrait exister une période continue d'obscurité d'environ 8 heures et une intensité minimale en élevage de 20 lux (Martrenchar et al., 1997).

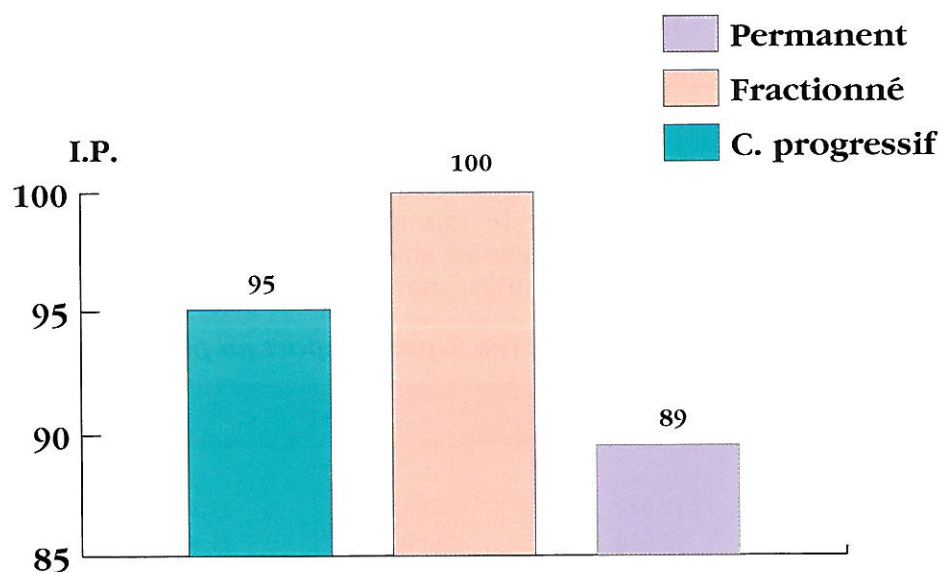


Figure 2 : Index de performance des dindons exprimés en indice en fonction du programme lumineux

Références bibliographiques

Bouvarel I., Lauras B., Drouin P., Hibal N. (1996) Nature et importance des défauts d'aspects des carcasses de dindes : conditions d'élevage susceptibles d'intervenir sur les lésions de picage et griffage. *Sciences et Techniques Avicoles* 16, 36-45

Clarke J.P., Ferket P.R., Elkin R.G., McDaniel C.D., McMurtry J.P., Freed M., Krueger K.K., Watkins B.A. and Hester P.Y. (1993) Early dietary protein restriction and intermittent lighting. 1. Effects on lameness and performance of male turkeys. *Poultry Science*, 72, 2131-2143

Classen H.L., Riddell C., Robinson F.E., Shand P.J. and McCurdy A.R. (1994) Effect of

lighting treatment on the productivity, health, behaviour and sexual maturity of heavy male turkeys. *British Poultry Science*, 35, 215-225

Gordon S.H. (1994) Effects of daylength and increasing daylength programmes on broiler welfare and performance. *World's Poultry Science Journal*, 50, 269-282

Hester P.Y. (1994) The role of environment and management on leg abnormalities in meat-type fowl. *Poultry Science*, 73, 904-915

Hester P.Y., Kohl H. (1989) Effect of intermittent lighting and time of hatch on large broad-breasted white turkeys. *Poultry Science*, 68, 528-538

Martrenchar A, Morisse JP (1997) La réglementation européenne en matière de protection animale : enjeux et perspectives dans les filières poulet et dinde de chair. *Sciences et Techniques Avicoles* 20, 14-19

Noll S.L., El Halawani M.E., Waibel P.E., Redig P., Janni K. (1991) Effect of diet and population density on male turkeys under various environmental conditions. 1. Turkey growth and health performance. *Poultry Science*, 70, 923-934

Siopes T.D., Parkhurst C.R., Baughman G.R. (1986) Intermittent light and growth performance of male turkeys from 2 to 22 weeks of age *Poultry Science*, 65, 2221-2225

Annexes : Tableaux complémentaires

Tableau 11: Relevés climatique de l'essai n°1

Semaines	Températures (° C)			Hygrométries (%)	
	Ext.	Salle 1	Salle 2	Salle 1	Salle 2
1	13	32,5	32,9	—	—
2	10	31,1	31,1	—	—
3	6	28,6	28,3	—	—
4	6	26,7	26,6	—	—
5	5	24,4	23,7	—	—
6	7	23,3	22,6	—	—
7	3	20,8	21,2	71	66
8	7	20,4	20,1	72	71
9	7	20,3	19,6	73	73
10	-2	18,9	18,6	64	65
11	2	19,7	19,3	64	63
12	8	20,1	20,0	70	70
13	3	19,1	18,9	74	71
14	8	19,6	20,2	69	69
15	7	19,7	19,5	71	71
16	6	18,5	18,2	68	68

Tableau 12: Teneur des litières* en matière sèche de l'essai n°1 (en %)

Période	1-4 semaines	5-8 semaines	9-12 semaines	13-16 semaines
Salle 1	78,4	65,4	53,3	52,7
Salle 2	79,2	65,6	53,5	50,1

* Copeaux sur sol cimenté.

Tableau 13: Teneurs théoriques des aliments de l'essai n°1

	Énergies métabolisable (Kcal)	Protéines brutes (%)	Lysine brute (%)	Méthionine cystine (%)	Matières grasses (%)
Démarrage	2 850	28,4	1,69	1,09	6,8
Croissance	2 950	25,8	1,49	0,94	7,9
Finition 1	3 050	22,9	1,25	0,83	8,5
Finition 2	3 150	20,9	1,04	0,73	9,4

Tableau 14 : Relevés climatiques de l'essai n°2

Semaines	Température (° C)			Hygrométrie (%)		
	Ext.	Salle 2	Salle 3	Salle 1	Salle 2	Salle 3
1	—	30,9	31,1	—	51	55
2	—	30,6	30,6	—	50	54
3	10,1	27,6	28,2	90	54	53
4	10,2	26,5	27,4	82	59	55
5	10,4	24,7	25,3	81	61	60
6	8,3	21,9	22,8	80	60	56
7	9,6	19,3	20,0	76	73	68
8	9,7	18,1	18,4	74	71	67
9	10,3	19,2	20,1	68	65	61
10	8,1	19,8	19,9	68	66	61
11	11,8	20,3	20,5	74	67	63
12	14,4	21,1	21,6	74	69	65
13	10,7	19,7	20,0	80	71	66
14	15,5	21,7	22,4	77	79	73
15	14,8	20,8	21,7	73	76	69
16	—	20,8	21,2	—	69	67

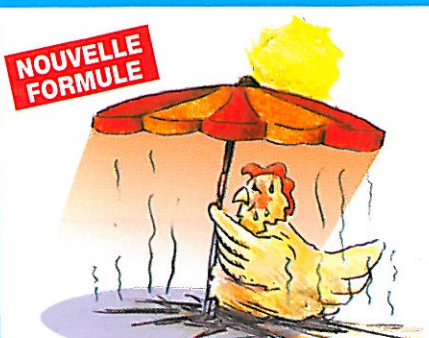
Tableau 15 : Teneur des litières* en matière sèche de l'essai n°2 (en %)

Période	4 semaines	8 semaines	12 semaines	16 semaines
Salle 3	80,6	57,5	68,3	72,9
Salle 2	76,0	54,2	64,1	67,3

* Paille broyée + rajouts de copeaux sur sol cimenté.

Tableau 16 : Teneur théoriques des aliments de l'essai n° 2

	Énergie métabolisable (Kcal)	Protéines brutes (%)	Lysine brute (%)	Méthionine totale (%)	Matières grasses (%)
Démarrage	2 850	28,1	1,65	0,60	5,3
Croissance	3 000	24,8	1,45	0,55	7,1
Finition 1	3 230	21,9	1,28	0,54	8,5
Finition 2	3 280	20,3	1,10	0,48	9,0



NOUVELLE FORMULE

Coups de chaleur, Odeurs Émanations d'ammoniac

ASSÈCHE + 20 % !

BIOSUPER

Toute l'hygiène au sérieux

Utilisé par des milliers d'éleveurs, chaque jour, BIOSUPER fait ses preuves !

Il prévient les coups de chaleur, améliore l'ambiance et neutralise l'ammoniac.

A vous d'en profiter !

Demandez le dossier technique et les témoignages. Envoi gratuit sur demande à : AZF Spécialités 44160 INDRE - Tél : 02 40 38 05 63 - Fax : 02 40 38 33 75

AROMATISÉ



