



Intérêt d'une formulation riche en protéines d'origine végétale et influence des taux de protéines et phosphorés sur les rejets*

Pascal RENAULT⁽¹⁾, Claude AUBERT⁽¹⁾, Isabelle BOUVAREL⁽²⁾

(1) ITAVI, Zoopole Beaucemaine - B.P. 37 - 22 440 PLOUFRAGAN

(2) ITAVI - 28, rue du Rocher - 75 008 PARIS

avec la collaboration de l'UCAAB (J.L. ZWICK) et de la Coopérative du Gouessant (P. HELLO)

* Article publié aux 4^e Journées de la Recherche Avicole (Nantes, 27 au 29 mars 2001)

RESUME

L'objectif de cet essai est d'une part de vérifier qu'une formulation riche en protéines d'origine végétale (avec peu de farine de viande ou de sang) est sans incidence sur le plan des performances zootechniques et d'autre part de limiter les rejets en diminuant le taux de protéines des aliments. Un régime alimentaire contenant 3,8 % de farine d'origine animale est comparé à un régime pauvre en farine animale et à faible teneur en MAT. Les performances zootechniques ne sont pas atteintes (la masse d'œufs et le taux de ponte sont identiques entre les 2 lots). La faible teneur en MAT de l'aliment a permis de réduire de 7 % la teneur en azote des déjections. La réduction du taux de phosphore disponible dans l'aliment a permis de réduire le phosphore des déjections de 10,9 % sur l'ensemble de l'essai.

SUMMARY

The objective of this trial is to evaluate the incidence of formulation of feed rich in protein of vegetable origin (with a little bit of meat or blood meal) on animal performance and to look for ways of limiting nitrogen rejection by decreasing protein level in the feed. A diet containing 3,8 % meal from animal origin is compared to that with less of animal meal with a low content in protein brut. There is no difference on performance (total number of eggs and the rate of laying are the same in two groups). The decrease in protein content of the feed allows to decrease nitrogen rejection by 7 %. The decrease in phosphor content of the feed allows to decrease phosphor rejection by 10,9 %.

Introduction

L'arrêté du 14 novembre 2000 précise que l'emploi de farine de viande et de graisses animales est suspendu dans l'alimentation des espèces dont la chair ou les produits sont destinés à la consommation humaine. Aussi, cette étude, réalisée avant la parution de cet arrêté, avait pour objectif de vérifier l'incidence d'une formulation d'aliments pauvre en farine animale en poules pondeuses d'œufs de

consommation. Les aliments contenaient habituellement 3 à 5 % de farine d'origine animale (farine de viande et de sang) pour cette espèce. Même si leur utilisation ne faisait pas l'objet d'une interdiction, contrairement aux bovins, les fabricants d'aliments semblaient déjà s'orienter vers la non utilisation de farine de viande de façon à lever toute équivoque pour le consommateur, alors que les coûts de production étaient plus élevés (ACTA - ANDA, 2000). Par ailleurs, cette étude avait également

pour objectif de vérifier l'impact d'une diminution du taux de protéines et de phosphore sur les rejets azotés et phosphorés.

1. Matériel et méthodes

12 000 poulettes, ayant été élevées dans les mêmes conditions ont été transférées, à l'âge de 18 semaines, dans un bâtiment de ponte. Deux lots (TEM pour témoin et EXPE

pour expérimental) ont été constitués. Le bâtiment comprenait 4 batteries de 3 étages, avec récupération de déjections en fosses semi-profondes. Le nombre de poules par cage était de 5. La répartition des poules a été faite au hasard. Les poules ont été maintenues en production de 18 à 67 semaines d'âge, soit une durée de production de 50 semaines.

Au cours de cet essai, chacun des lots a reçu trois régimes alimentaires (aliment montée de ponte de 18 à 28 semaines, aliment milieu de ponte de 29 à 45 semaines, aliment fin de ponte de 46 à 67 semaines). Tous les régimes alimentaires, TEM et EXPE, étaient formulés en protéines d'origine végétale (exclusion des farines de viande et de sang), avec addition éventuelle d'acides aminés industriels.

Les aliments étaient iso-énergétiques. Ils étaient à base de blé, de maïs, de tourteaux de soja 48 et de tournesol (tableau 1). Ils étaient distribués par une chaîne. Le bâtiment était pourvu de deux silos identiques, chacun alimentant deux batteries. Les aliments différaient par leur composition et leur teneur en protéines et phosphore disponible. D'une part, l'aliment du lot TEM contenait 3,8 % de farine animale, alors que le lot EXPE contenait 0,5 % de farine animale. D'autre part, la teneur en protéines de l'aliment du lot TEM était de 17,5 % de MAT jusqu'à 45 semaines, puis 16,5 % de MAT, tandis que le lot EXPE avait une teneur plus faible en MAT : 16,5 % en début de ponte, puis 15,7 % en milieu de ponte pour terminer ensuite à 15 %. Le taux de phosphore disponible du lot TEM était de 0,28 % pour toute la durée de l'essai. Il était de 0,28 % pour le lot EXPE au cours de la première période puis 0,24 % à la seconde période et enfin à 0,20 % à la troisième période.

Les performances de pondeuses étaient enregistrées au cours de toute la période de l'essai. Les quantités de fientes émises par 24 heures et la teneur en humidité, azote et phosphore de celles-ci faisaient l'objet de mesures et d'analyses une fois toutes les 4 semaines. Le poids des œufs est obtenu à partir de la pesée quotidienne et globale de 6 alvéoles (180 œufs).

Tableau 1 : *Principaux constituants de l'aliment montée de ponte.*

Constituants	TEM	EXPE
Blé	20,0 %	20,0 %
Maïs	37,5 %	40,0 %
Graisse animale	2 %	2 %
CPC	3,8 %	0,5 %
Tourteau de colza	1,7 %	-
Tourteau de soja	13,7 %	16,8 %
Bicarbonate de soude	0,08 %	0,18 %
Phosphate bicalcique	0,2 %	0,95 %
Acide aminés		Rééquilibrage

2. Résultats

■ 2.1. Mortalité et poids des poules

Le taux de mortalité, sur l'ensemble de la période d'essai est plus élevé pour le lot EXPE. Il s'établit à 4,48 % pour le lot TEM et 4,92 % pour le lot EXPE, soit un écart relatif de 9,8 % (tableau 2).

Le poids moyen des poules du lot EXPE a toujours été inférieur à celui des poules du lot TEM. Les écarts sont respectivement de 1,3 % et 0,7 % aux 21^e et 31^e semaines et de 2,1 % et 2,8 % entre les 38^e et 67^e semaines. Le poids des poules à 67 semaines est de 2,08 kg pour le lot TEM et 2,03 kg pour le lot EXPE.

■ 2.2. Taux de ponte

L'arrivée au pic de ponte des 2 lots suit la même évolution (figure 1). Au cours de la première période, le

taux de ponte du lot EXPE est sensiblement supérieur à celui du lot TEM, respectivement 81,32 % et 80,90 %, soit un écart relatif de 0,5 % (tableau 2). Le taux de ponte est ensuite quasiment identique pour les deux lots à la seconde période et sensiblement plus élevé pour le lot EXPE après la semaine 46. Globalement, pour l'ensemble de la période, les taux moyens de ponte sont identiques (85,16 % et 85,05 % pour les lots TEM et EXPE).

■ 2.3. Production et poids des œufs

Le nombre d'œufs par poule départ est supérieur pour le lot TEM par rapport au lot EXPE pour l'ensemble de la période étudiée. La différence est de 1,38 œuf/poule départ. Par contre, le poids moyen des œufs est sensiblement plus élevé pour le lot EXPE par rapport au lot TEM (63,72 contre 63,51, soit un écart relatif de 0,3 %) et compense la différence du nombre d'œufs par poule départ. En effet, la masse d'œufs par poule et par jour est sensiblement plus élevée pour le lot EXPE de 0,2 % d'écart relatif. Cependant, compte tenu que le taux de mortalité a été plus élevé pour le lot EXPE, la masse d'œufs par poule départ est 30 g inférieurs au lot TEM (17 167 g contre 17 137 g) (tableau 2).

■ 2.4. Déclassement des œufs

Pour toute la durée de l'essai, les œufs déclassés à l'élevage ont été plus nombreux dans le lot TEM (2,39 % pour le lot TEM et 2,29 % pour le lot EXPE, soit un écart relatif de 4,2 %). Cette différence est

Figure 1 : Evolution du taux de ponte

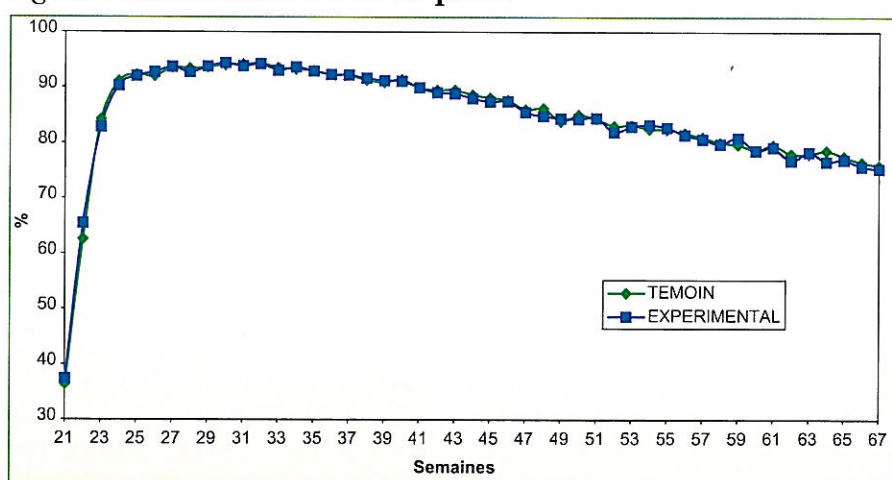


Tableau 2 : *Performances zootechniques.*

LOTS	Période 1 Semaines 18 à 28		Période 2 Semaines 29 à 45		Période 3 Semaines 46 à 67		Période cumulée Semaines 18 à 67	
	TEM*	EXPE*	TEM	EXPE	TEM	EXPE	TEM	EXPE
Mortalité (%)	0,57	0,89	1,34	1,35	2,69	2,83	4,48	4,92
Taux de ponte (%)	80,90	81,32	91,85	91,78	81,48	81,13	85,16	85,05
Poids moyen des oeufs (g)	54,21	54,37	63,70	64,05	66,67	66,80	63,51	63,72
Nombre d'oeufs/poule départ	44,42	44,59	108,65	108,53	123,99	123,28	270,33	268,95
Masse d'oeufs/ poule départ (g)	2408	2425	6922	6952	8266	8235	17167	17137
Masse d'oeufs/poule/jour (g)	43,85	44,21	58,51	58,79	54,32	54,19	54,08	54,19

* TEM : Lot Témoin, EXPE : Lot Expérimental

Tableau 3 : *Taux d'oeufs déclassés (%).*

LOTS	Période 1 Semaines 18 à 28		Période 2 Semaines 29 à 45		Période 3 Semaines 46 à 67		Période cumulée Semaines 18 à 67	
	TEM*	EXPE*	TEM	EXPE	TEM	EXPE	TEM	EXPE
Oeufs sales (%)	0,49	0,42	0,53	0,45	0,59	0,56	0,55	0,49
Oeufs cassés (%)	1,01	0,95	1,20	1,13	1,54	1,60	1,32	1,31
Autres oeufs (%)	0,32	0,32	0,31	0,27	0,79	0,74	0,53	0,49
TOTAL (%)	1,82	1,69	2,04	1,85	2,92	2,90	2,39	2,29

Tableau 4 : *Consommation d'aliment et d'eau.*

LOTS	Période 1 Semaines 18 à 28		Période 2 Semaines 29 à 45		Période 3 Semaines 46 à 67		Période cumulée Semaines 18 à 67	
	TEM*	EXPE*	TEM	EXPE	TEM	EXPE	TEM	EXPE
g d'aliment/journée pondeuse	109,9	109,9	116,9	116,5	116,5	115,7	115,3	114,8
g d'aliment/oeuf	135,8	135,1	127,3	127,0	143,0	142,6	135,4	134,9
I.C. (kg d'aliment/kg d'oeufs)	2,505	2,486	1,999	1,982	2,146	2,135	2,132	2,118
ml d'eau/jour/poule présente	176	176	179	180	183	181	180	180

Tableau 5 : *Teneurs analytiques en azote des aliments et des déjections.*

	Période 1 Semaines 18 à 28		Période 2 Semaines 29 à 45		Période 3 Semaines 46 à 67		Période cumulée Semaines 18 à 67	
	Aliment ⁽¹⁾	Déjections ⁽²⁾	Aliment ⁽¹⁾	Déjections ⁽²⁾	Aliment ⁽¹⁾	Déjections ⁽²⁾	Aliment ⁽¹⁾	Déjections ⁽²⁾
TEM	2,82	5,90	2,78	5,80	2,80	5,72	2,80	5,79
EXPE	2,67	5,29	2,57	5,08	2,55	5,69	2,59	5,39
Ecart EXPE/TEM	- 5,3 %	- 10,3 %	- 7,7 %	- 12,4 %	- 8,9 %	- 0,5 %	- 7,5 %	- 7 %

(1) en % sur produit brut

(2) en % sur produit sec

liée pour l'essentiel aux oeufs sales et aux oeufs non commercialisables plus élevés pour le lot TEM (tableau 3).

■ 2.5. Consommation d'aliment et d'eau

Les poules du lot EXPE ont consommé légèrement moins d'aliment en fin d'élevage par rapport au lot TEM. La différence est de

0,85 g/journée pondeuse, soit un écart relatif de 0,7 %. Pour l'ensemble de l'essai, la consommation du lot EXPE est de 0,52 g/journée pondeuse moins élevée que le lot TEM. La consommation d'eau est similaire pour l'ensemble de la période d'essai. Pratiquement aucun écart n'est constaté entre les deux lots en consommation d'eau aux différentes périodes de l'essai (tableau 4).

■ 2.6. Teneur en azote des déjections

L'utilisation d'un aliment moins riche en protéines a permis de diminuer la teneur en azote des déjections. Au cours de la première période, la réduction de 0,9 point de protéines (soit 5,3 % d'azote en moins) a donné lieu à une réduction de 10,3 % de la teneur en azote des déjections. Au cours de la seconde période, la différence de taux de protéines a été de 1,3 point (soit 7,7 % d'azote en moins) et la teneur des déjections en azote a chuté de 12,4 %. La différence de 1,5 point (près de 9 % d'azote en moins) au cours de la dernière période a permis également de réduire l'azote des déjections de 0,5 %. Globalement, pour toute la durée de l'essai, une réduction moyenne de 1,3 point de protéines a permis une réduction de 7 % du taux d'azote des déjections (tableau 5, figure 2).

■ 2.7. Excrétion d'azote par les poules

Par rapport au lot TEM, la quantité d'azote excrétée par jour par les poules du lot EXPE est réduite de 15 % sur l'ensemble de la période (23 % en première période, 12 % en deuxième période et 11 % pour la dernière période).

Le ratio azote excrété sur azote ingéré s'établit sur l'ensemble de l'essai à 58 % pour le lot TEM et 51,2 % pour le lot EXPE. Il est toujours plus faible pour le lot EXPE par rapport au lot TEM aux différentes périodes (tableau 6).

■ 2.8. Teneur en phosphore des déjections

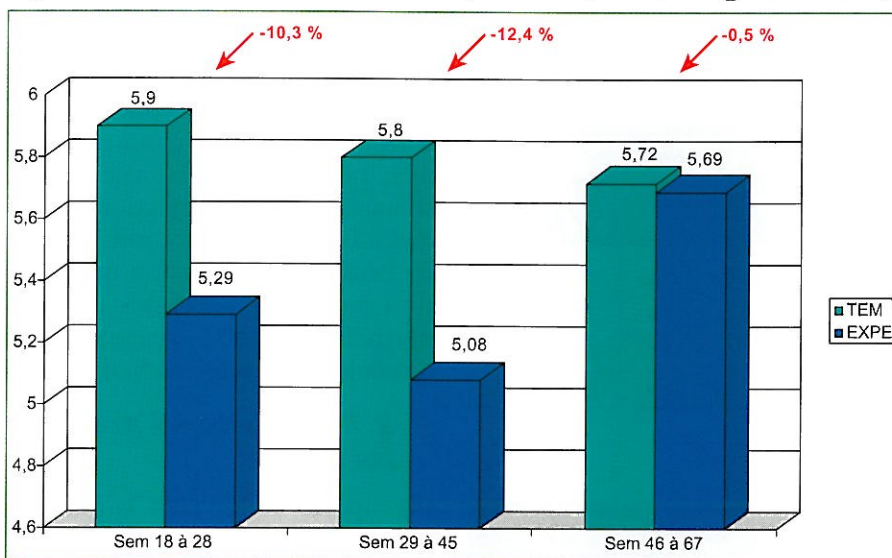
La quantité de phosphore contenue dans l'aliment a été en moyenne de 13 % moins élevée dans le lot EXPE par rapport au lot TEM. Ce qui a permis de réduire de 11 % la teneur en phosphore dans les déjections.

Au cours de la première période, un aliment contenant moins de 3,3 % de phosphore dans le lot EXPE a permis de réduire de 9 % la quantité de phosphore dans les déjections. La quantité de phosphore dans l'aliment de ce lot est également beaucoup plus faible pour les deux autres périodes (respectivement -11,7 % et -20,6 %) et occasionne une réduction du phosphore dans les déjec-

Tableau 6 : *Excrétion d'azote par les poules.*

LOTS	Période 1 Semaines 18 à 28		Période 2 Semaines 29 à 45		Période 3 Semaines 46 à 67		Période cumulées Semaines 18 à 67	
	TEM*	EXPE*	TEM	EXPE	TEM	EXPE	TEM	EXPE
g d'azote ingéré/poule/jour	3,10	2,94	3,25	2,99	3,27	2,95	3,23	3,10
g d'azote excrété/poule/jour	1,95	1,49	1,93	1,69	1,71	1,53	1,87	1,59
Azote excrété/azote ingéré (%)	62,9	50,7	59,5	56,4	52,2	51,9	58,0	51,2

Figure 2 : Teneurs en azote des déjections (en % sur produit sec)

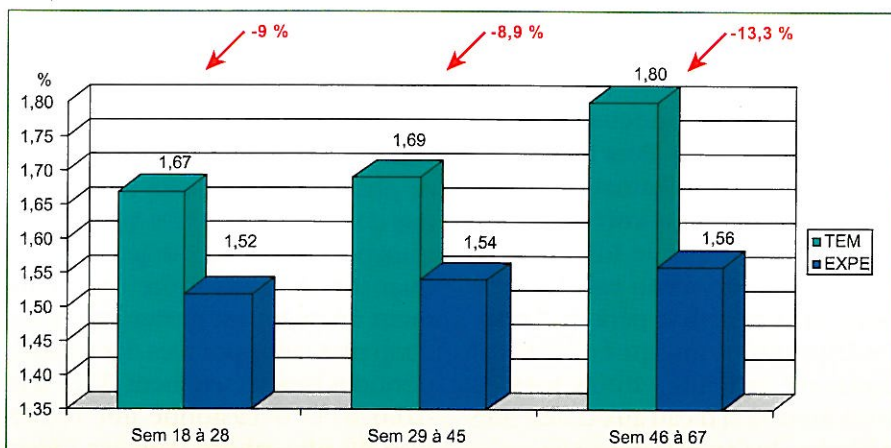
Tableau 7 : *Teneurs analytiques en phosphore des aliments et des déjections.*

	Période 1 Semaines 18 à 28		Période 2 Semaines 29 à 45		Période 3 Semaines 46 à 67		Période cumulées Semaines 18 à 67	
	Aliment ⁽¹⁾	Déjections ⁽²⁾	Aliment ⁽¹⁾	Déjections ⁽²⁾	Aliment ⁽¹⁾	Déjections ⁽²⁾	Aliment ⁽¹⁾	Déjections ⁽²⁾
TEM	0,60	1,67	0,60	1,69	0,61	1,80	0,61	1,74
EXPE	0,58	1,52	0,53	1,54	0,49	1,56	0,53	1,55
Ecart EXPE/TEM	- 3,3 %	- 9,0 %	- 11,7 %	- 8,9 %	- 20,6 %	- 13,3 %	- 13,1 %	- 10,9 %

(1) en % sur produit brut

(2) en % sur produit sec

Figure 3 : Teneurs en phosphore des déjections (en % sur produit sec).



tions de 8,9 % à la seconde période et de 13,3 % à la troisième période (tableau 7, figure 3).

2.9. Excrétion de phosphore par les poules

Le ratio phosphore excrété phosphore ingéré se situe en moyenne sur l'ensemble de la période d'essai à 80,9 % pour le lot TEM et 75,8 % pour le lot EXPE. Le phosphore du lot TEM a été sensiblement mieux valorisé que le lot EXPE. L'ajout de phytases dans l'aliment aurait certainement permis d'abaisser ce ratio. Bougon M. (1995) observait sur un essai poules pondeuses que l'utilisation de phytases réduisait de 25 à 35 % les rejets phosphorés.

Le ratio du lot EXPE est beaucoup plus faible au cours de la première période avec 67,5 % contre 84,7 % pour le lot TEM. Il se situe à la seconde période à environ 82 % pour les deux lots et diminue au cours de la troisième période à 74,8 % pour le lot TEM et 79,3 % pour le lot EXPE (tableau 8).

Conclusion

L'utilisation d'une formulation riche en protéines végétales et réduite en taux de protéines et de phosphore disponible n'a pas affecté les performances zootechniques des animaux. Cela se vérifie sur la masse d'œufs produite (17,17 kg pour le lot témoin contre 17,14 kg pour le lot expérimental), le pourcentage de ponte (85,16 % pour le témoin vs 85,05 %) et d'œufs déclassés (2,39 % pour le témoin vs 2,29 %).

La diminution du taux de protéines a permis de réduire les rejets azotés de 7 % sur l'ensemble de l'essai et de 15 % l'excrétion d'azote par poule. Bougon M. et Aubert C. (1999) avaient montré qu'une réduction du taux de protéines de l'aliment de 16,25 % à 13,55 % avait des répercussions sur les performances zootechniques, mais diminuait la quantité d'azote excrétée.

La plus faible quantité de phosphore contenue dans l'aliment (13 % inférieurs au lot expérimental) a réduit de 11 % la teneur en phosphore des déjections. Le phosphore consommé par les animaux a été peu valorisé.

Tableau 8 : *Excrétion de phosphore par les poules.*

LOTS	Période 1 Semaines 18 à 28		Période 2 Semaines 29 à 45		Période 3 Semaines 46 à 67		Période cumulées Semaines 18 à 67	
	TEM*	EXPE*	TEM	EXPE	TEM	EXPE	TEM	EXPE
g de phosphore ingéré/poule/jour	0,66	0,64	0,70	0,62	0,72	0,56	0,70	0,61
g de phosphore excrété/poule/jour	0,56	0,43	0,57	0,51	0,54	0,45	0,57	0,46
Phosphore excrété/phosphore ingéré (%)	84,7	67,5	81,9	82,1	74,8	79,3	80,9	75,8

Remerciements à Mr et Mme LISSILLOUR chez qui s'est déroulé l'essai.

Références bibliographiques

Aubert C., Renault P., Bouvarel I., 2000. Influence du traitement hydrothermique des aliments sur les performances zootechniques et sur les rejets azotés et phosphorés de poules pondeuses. *Sciences et Techniques Avicoles*, 30, 8-15.

Bougon M., 1995. Enzymes et protection de l'environnement. Exemple : le cas des phytases et du phosphore. *Sciences et Techniques Avicoles*, 12, 30-37.

Bougon M., Aubert C., 1999. Réduction des rejets azotés des pondeuses par diminution du taux de protéines de leur aliment. *Sciences et Techniques Avicoles*, 28, 21-23.

Larbier M., Leclercq B., 1991. Nutrition et alimentation des volailles. Ed INRA.

Rapport ACTA, ANDA, 2000. Conséquences d'un retrait éventuel des farines et graisses animales.

MEF

Equipements

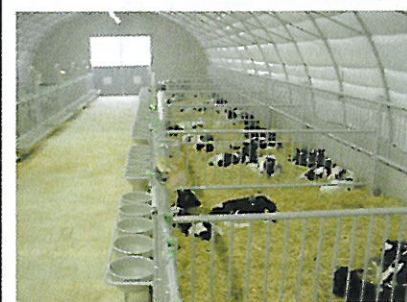
Au service de l'élevage
depuis 1978



Poulaillers ...



Porcheries ...



Tunnels ...

Z.I. Le Chanasson
RN 82- EPERCIEUX SAINT PAUL
Tél. 04 77 27 47 47
Fax 04 77 26 60 50