

## Besoins nutritionnels d'alimentation des poules reproductrices

Larbier M.

*in*

Sauveur B. (ed.).  
L'aviculture en Méditerranée

Montpellier : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 7

1990

pages 47-53

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI901578>

To cite this article / Pour citer cet article

Larbier M. **Besoins nutritionnels d'alimentation des poules reproductrices**. In : Sauveur B. (ed.). *L'aviculture en Méditerranée*. Montpellier : CIHEAM, 1990. p. 47-53 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 7)



<http://www.ciheam.org/>  
<http://om.ciheam.org/>

---

# Besoins nutritionnels d'alimentation des poules reproductrices

Michel LARBIER

Station de Recherches Avicoles  
Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Nouzilly (France)

---

## I. – Introduction

*Les reproductrices de type chair naines ou normales ont un comportement alimentaire qui les distingue du poulet en croissance et de la poule pondeuse. Ces derniers ajustent généralement leur consommation en fonction de leur besoin énergétique. Les reproductrices nourries ad libitum consomment bien au-delà de leur strict besoin du fait de leur tendance très marquée à l'obésité. Les conséquences économiques sont évidentes. Les effets sur les performances peuvent être catastrophiques.*

*Les recherches effectuées au cours de ces vingt dernières années ont pour objectif de définir le meilleur mode d'alimentation et de déterminer un niveau de rationnement permettant de réaliser des économies d'aliment et d'assurer les meilleures performances de ponte et de reproduction. Les restrictions alimentaires ont été envisagées pendant la période de croissance selon différentes modalités : alimentation alternée, restrictions quantitatives d'aliments, modifications de la composition du régime alimentaire. Les travaux dans ce domaine ont fait l'objet de quelques revues bibliographiques (Van Wambeke, 1977, 1981 ; Pearson, Shannon, 1979 ; Larbier, 1981).*

*Pendant la ponte, le rationnement revêt une importance particulière dans la mesure où la quantité d'aliment consommée pendant cette période est 5 à 6 fois plus grande qu'au cours de la croissance. Nous n'envisageons dans cette communication que la période adulte en rapportant les résultats les plus récents obtenus chez les reproductrices naines et normales.*

## II. – Influence de l'alimentation *ad libitum* chez la reproductrice

Pour préciser l'intérêt de la restriction alimentaire, il est nécessaire de disposer dans les mêmes expérimentations d'animaux rationnés et nourris *ad libitum*. Or, souvent, les essais relatifs à l'alimentation des reproductrices ne comportent que des groupes d'animaux rationnés, le lot témoin nourri *ad libitum* faisant généralement défaut. Récemment, Leclercq (1985) a dénombré 7 publications dans lesquelles les performances d'animaux témoins sont précisées en même temps que celles des lots expérimentaux. Les résultats sont analysés en effectuant des régressions linéaires et quadratiques : performances de reproduction en fonction du rapport ingéré restreint/ingéré *ad libitum* (**Tableau 1**).

Le nombre d'oeufs pondus paraît significativement influencé par la quantité d'énergie ingérée : les coefficients de régression (linéaire et quadratique) sont significatifs. Il est soit augmenté, soit maintenu constant, tant que le rapport ingéré restreint/ingéré *ad libitum* est supérieur ou égal à 0,86. Il diminue légèrement pour un rapport inférieur. Le poids moyen de l'oeuf est très significativement diminué lorsque l'ingéré énergétique diminue mais cet effet n'est pas linéaire. Le coefficient de régression quadratique est cependant significatif indiquant que lorsque la restriction énergétique devient plus drastique, le poids de l'oeuf reste inchangé. La fertilité est légèrement mais significativement améliorée par la restriction

énergétique. La même observation peut être faite pour l'éclosivité. Enfin, la mortalité est diminuée sous l'effet de la restriction. Il en résulte que le nombre de poussins par poule est maximum lorsque le rapport ingéré restreint/ingéré *ad libitum* atteint 0,85.

L'amélioration des performances de reproduction par la restriction alimentaire chez des poules normales est également observée chez les reproductrices nanifiées. Dans une expérience récente (Larbier, 1983, non publié), nous avons comparé les performances d'un groupe de poules naines, recevant 336 kcal d'énergie métabolisable/jour pendant toute la période de ponte, à celle d'un groupe d'animaux témoin nourri *ad libitum* pendant 12 semaines à partir de l'âge à 50 % de ponte puis rationné comme le groupe précédent. Les résultats sont rapportés dans le **Tableau 2**. Le rationnement qui ne modifie pas l'intensité de ponte réduit légèrement le poids moyen de l'oeuf. Mais il améliore la fertilité et l'éclosivité entraînant ainsi une augmentation importante du nombre de poussins par poule.

Tous ces essais mettent en évidence l'intérêt de rationner les reproductrices. Dans la pratique, il faut préciser les quantités d'aliment à distribuer journalièrement après avoir défini les besoins en nutriments indispensables. Nous nous limiterons à l'énergie et aux protéines et envisagerons l'intérêt du *phase feeding* et l'influence de la densité énergétique de l'aliment. Le besoin en protéines sera considéré en fonction de la maturité sexuelle des poules.

### III. – Rationnement énergétique des reproductrices

Le besoin énergétique de la reproductrice normale a fait l'objet de plusieurs travaux. Plusieurs équations de calcul sont proposées. Selon Fontaine (résultats rapportés par Van Wambeke, 1981), une reproductrice dite standard (poids vif = 3,255 kg) a un besoin journalier de 410 kcal d'énergie métabolisable. Cette valeur est voisine de celle obtenue par Pearson et Herron (1981). Dans leurs travaux, l'intensité de ponte la plus élevée est obtenue en allouant une ration journalière contenant 414 kcal d'énergie métabolisable. Les animaux ont augmenté leur poids vif de 1,1 kg entre la 21ème et la 36ème semaine.

Dans l'étude de Scott (1977), les recommandations en énergie varient au cours de la ponte. Le besoin est maximum entre la 30ème et la 40ème semaine d'âge, soit 420 kcal/jour. Il est de 400 kcal/jour avant et après cette période. Les poules pèsent 2,5 et 3,1 kg respectivement au début et en fin de ponte.

Selon Van Wambeke (1981), il faudrait prendre une marge de sécurité pour tenir compte du mode d'élevage, de la valeur du pic de ponte et des conditions de température ambiante en préconisant un apport journalier de 450 kcal d'énergie métabolisable.

Chez la reproductrice naine, plusieurs travaux réalisés à la Station de Recherches Avicoles de Nouzilly montrent qu'un apport supérieur à 340 kcal/jour n'améliore pas les performances de ponte (Guillaume, 1976). Dans une expérience récente (Larbier, 1985, non publié), nous avons étudié l'influence d'un ingéré énergétique plus faible. Les animaux sont élevés au sol ou en batterie et divisés en 6 groupes. Deux régimes alimentaires caractérisés par le même rapport énergie/protéines mais différents par leur densité énergétique, 2 750 et 2 950 kcal/kg sont distribués entre la 27ème et la 61ème semaine. Trois rationnements énergétiques sont utilisés : deux constants : 340 et 300 kcal/jour et un variable : 340 kcal entre la 27ème et la 35ème semaine ; 320 kcal de la 36ème à la 48ème semaine et 300 kcal/jour de la 49ème à la 61ème semaine.

Les performances des animaux nourris avec l'aliment à 2 750 kcal/ kg sont rapportés dans le **Tableau 3**. Pour un même apport d'énergie, les poules élevées en cage ont à la fois une intensité de ponte et un poids moyen d'oeuf significativement plus élevés que les poules élevées au sol.

La quantité journalière d'énergie distribuée influe considérablement sur l'intensité de ponte. La différence relative de nombres d'oeufs entre les animaux recevant 340 et 300 kcal augmente progressivement pour atteindre 13,3 % en fin de ponte. Les poules nourries avec des rations de niveau énergétique variable ont

une intensité de ponte intermédiaire. En revanche, le poids moyen de l'oeuf ne semble pas très affecté par la quantité d'énergie et de protéines, les performances de ponte sont tout à fait semblables. Le seul effet observé concerne le poids vif des animaux élevés en cage, les poules nourries avec l'aliment à 2 950 kcal/kg sont significativement plus lourdes que celles qui reçoivent le régime à 2 750 kcal/kg. Cette différence d'engraissement pourrait être imputée à une action des lipides chez des animaux à faible activité physique : l'aliment le plus énergétique contient davantage de graisses animales (4,4%). En outre, quel que soit le rationnement, les poules en cage sont plus lourdes que celles élevées au sol.

En définitive, le besoin énergétique de la reproductrice dépend de l'origine génétique et des conditions d'élevage. En milieu tempéré, pour obtenir un nombre maximum d'oeufs, les reproductrices lourdes nécessitent une ration quotidienne apportant 400 à 430 kcal d'énergie métabolisable. Dans le cas des reproductrices naines, un apport de 336 à 360 kcal paraît suffisant. La différence pourrait être liée au besoin d'entretien lui-même dépendant du poids vif des animaux et de conditions d'élevage (sol et batterie). Les reproductrices naines, élevées au sol et strictement rationnées ont, en fin de ponte, un poids vif d'environ 2,6 kg, soit 16 à 30 % de moins que celui des poules lourdes.

Dans notre essai le poids de l'oeuf n'apparaît pas un bon critère d'estimation du besoin énergétique. Un poids moyen d'oeuf maximum ne doit pas être recherché dans la mesure où la solidité de la coquille décroît lorsque celui-ci dépasse 70 g.

#### IV. – Besoins protéiques de la reproductrice

Dans le cas des reproductrices normales, la détermination des besoins en protéines tient compte du poids des animaux, de leur gain de poids pendant la période de ponte et de leurs performances. Ainsi, Bornstein *et al.* (1979) recommandent pour une reproductrice d'un poids vif de 3,5 kg, gagnant 4 g par jour et produisant 52,7 g d'oeuf par jour, un apport journalier de 20 g de protéines. Cette valeur est identique à celle de Proudfoot (1980) et de Waldroup *et al.* (1976). Pour leur part, Pearson et Herron (1981) n'observent aucune amélioration des performances lorsque la ration journalière contient entre 19,5 et 27 g de protéines.

Pour les reproductrices naines, nous avons étudié l'influence de la maturité sexuelle et envisagé le *phase feeding*.

#### V. – Besoins en protéines et maturité sexuelle

La reproductrice est considérée tardive lorsque l'âge au premier oeuf est de 24 à 25 semaines. Son besoin en protéines ne dépasse pas alors 16 g par jour (Larbier *et al.*, 1978 ; Larbier, 1981). Or, dans la pratique, les éleveurs cherchent souvent à réduire la période d'élevage en avançant l'âge du premier oeuf pour améliorer le nombre de poussins par poule. Dans ces conditions, il était nécessaire de redéfinir le besoin en protéines en comparant des animaux ayant des précocités sexuelles différentes et rationnés avec des aliments plus ou moins riches en protéines (Larbier *et al.*, 1982).

Dans cet essai, 1 200 poulettes (Vedette I.S.A.) sont nourries entre la 5<sup>ème</sup> et la 21<sup>ème</sup> semaine d'âge avec un même aliment contenant 16,5% de protéines et 2 800 kcal d'énergie métabolisable par kg. Deux lots sont constitués. Le lot précoce est rationné modérément. La période journalière d'éclairage qui était de 8 heures est augmentée de 2 heures par semaine à partir de la 18<sup>ème</sup> jusqu'à la 21<sup>ème</sup> semaine, puis d'une heure jusqu'à la 24<sup>ème</sup> semaine. Les animaux du lot tardif sont rationnés plus sévèrement (10% d'aliment en moins). L'augmentation de la période d'éclairage est effectuée à partir de la 22<sup>ème</sup> semaine. Ces conditions d'élevage ont entraîné une différence de précocité sexuelle entre les deux lots. Les âges au premier oeuf étaient respectivement de 22 et 24 semaines.



A partir de la 21<sup>ème</sup> semaine d'âge, les poules de chaque lot sont réparties en trois groupes rationnés avec des régimes iso-énergétiques (2 800 kg/kg) mais différents par leur teneur en protéines (14,1 ; 17,06 et 20,09 %).

Les résultats sont rapportés dans le **Tableau 4**. L'influence de l'apport de protéines sur les performances de ponte varie selon la précocité sexuelle. Chez les poules tardives dont l'âge au premier oeuf est de 24 semaines, ni l'intensité de ponte, ni le poids moyen de l'oeuf ne sont notablement modifiés. Les valeurs obtenues tendent à diminuer alors que le poids moyen de l'oeuf comme la proportion d'oeufs cassés ou fêlés augmentent légèrement avec l'élévation de l'apport de protéines.

Chez les poules précoces, l'intensité de ponte et le poids moyen de l'oeuf augmentent avec le taux protéique de l'aliment.

La fertilité est très élevée dans tous les lots : entre 89 et 93,9 %. Chez les poules tardives, la fertilité diminue lorsque l'apport de protéines augmente. Il n'en est pas de même pour les poules précoces où l'on observe un effet favorable des protéines alimentaires.

Comme la fertilité, l'éclosivité dépend de la quantité de protéines allouée et de la maturité sexuelle. Chez les poules précoces, la valeur la plus élevée est obtenue avec 24 g de protéines par jour. Au contraire, pour les poules tardives, le nombre maximum de poussins est obtenu avec 16,8 g de protéines.

Ces résultats montrent clairement que le besoin en protéines de la reproductrice naine dépend non seulement des performances de ponte mais aussi de la précocité sexuelle des animaux ; il est nettement plus élevé pour les poules précoces que pour les poules tardives.

#### • Intérêt du *phase feeding*

En utilisant des reproductrices naines précoces, nous avons cherché à savoir s'il était possible de réduire l'apport de protéines au cours de la ponte. Les poules sont réparties à l'âge de 20 semaines en deux groupes. Le groupe témoin a quotidiennement une ration contenant 21,6 g de protéines et apportant 336 kcal d'énergie métabolisable. Le groupe *pair fed* reçoit une ration journalière apportant la même quantité d'énergie mais contenant des quantités variables de protéines : 21,6 g entre la 21<sup>ème</sup> et la 35<sup>ème</sup> semaine, 19,2 g entre la 36<sup>ème</sup> et la 45<sup>ème</sup> semaine et 16,8 g entre la 46<sup>ème</sup> et la 60<sup>ème</sup> semaine.

Les résultats obtenus dans les deux lots sont tout à fait semblables : intensité de ponte, 58,3 et 58,5 % ; poids moyen de l'oeuf, 62,9 et 62,1 g ; fertilité, 92,9 et 92,0 % ; nombre de poussins par poule, 146,7 et 146,0.

Cet essai, s'il était confirmé, montre que le *phase feeding* peut être un mode d'alimentation pour obtenir chez la reproductrice naine précoce un nombre maximum de poussins par poule dans des conditions économiques meilleures que le rationnement avec un seul aliment riche en protéines.

En définitive, le besoin en protéines des reproductrices dépend de nombreux facteurs comprenant l'origine génétique, les performances de ponte et l'état physiologique des animaux. Il doit être considéré en relation avec les quantités d'énergie allouées. L'équilibre entre énergie et protéines peut avoir un effet marqué sur l'éclosivité des oeufs lorsque l'intensité de ponte est élevée (Pearson *et al.*, 1981). Pour choisir un programme de rationnement, les performances de reproduction, le coût de revient des poussins et les performances de croissance de la descendance doivent tous être pris en compte.

## Bibliographie

- BLAIR R., MAC COWAN M.M., BOLTON W., 1976.- *Br. Poult. Sci.*, **17**, pp. 215-222.
- BLAIR R., HERRON K.M., SHANNON D.W.F., EMMANS G.C., 1979.- In : *1st International Symposium on Feed Composition, Animal Nutrient Requirement and Computerisation of Diets* (Utah University ed.), pp. 610-612.
- BORNSTEIN S., HURWITZ S., LEV Y., 1979.- In : *Poult. Sci.*, **58**, pp. 104-116.
- GUILLAUME J., 1976.- In : *World's Poult. Sci. J.*, **32**, pp. 285-304.
- LARBIER M., FERRE R. BLUM J.C., 1979.- In : *Arch. Geflügelk.*, **43**, pp. 263-267.
- LARBIER M., 1981.- In : *3rd European Symposium on Poultry Nutrition* (Fisher ed.), pp. 31-35.
- LARBIER M., 1981.- In : *Fertilité et alimentation des volailles* (INRA ed.), pp. 63-79.
- LARBIER M., FERRE R., HARSCOAT J.P., 1982.- In : *Fertilité et insémination artificielle en aviculture* (INRA ed.), pp. 103-113.
- LECLERCQ B., 1985.- In : *Nutrient Requirement of Poultry* (Butterworth ed.), pp.
- MAC DANIEL G.R., 1980.- In : *Proc. Maryland Nutr. Conf.*, pp. 18-25.
- PEARSON R.A., SHANNON D.W.F., 1979.- In : *Food intake regulation in poultry* (Boorman K.N., Freeman B.M., ed.), pp. 365-390.
- PEARSON R.A., HERRON K.M., 1981.- In : *Br. Poult. Sci.*, **22**, pp. 227-239.
- PROODFOOT F.G., 1980.- In : *Poult. Sci.*, **59**, pp. 1258-1267.
- ROBBLEE A.R., CLANDININ D.R., DARLINGTON K., MILNE G.R., 1979.- In : *Canad. J. Anim. Sci.*, **59**, pp. 539-544.
- SCOTT M.L., 1977.- In : *Proc. Cornell Nutr. Conf.*, pp. 28-32.
- VAN WAMBEKE F., 1977.- In : *1st European Symposium on Poultry Nutrition*, pp. 53-64.
- VAN WAMBEKE F., 1978.- In : *Revue de l'Agriculture*, **31**, pp. 735-746 ; pp. 919-930.
- VAN WAMBEKE F., 1981.- In : *3rd European Symposium on Poultry Nutrition* (Fisher ed.), pp. 25-30.
- WALDROUP P.K., HAZEN K.R., BUSSELL W.D., JOHNSON Z.B., 1976.- In : *Poult. Sci.*, **55**, pp. 2342-2347.
- WILSON H.R., INGRAM D.R., HARMS R.H., 1983.- In : *Poult. Sci.*, **62**, pp. 1133-1141.

**Tableau 1 : Influence du rationnement énergétique sur les performances de reproduction chez la reproductrice chair normale**

Nombre d'œufs (N.O.)		
Relation linéaire	N.O. = 0,321** N.L. + 0,698**	R <sup>2</sup> = 0,17
Relation quadratique	N.O. = 4,721** N.L. - 2,524 NL <sup>2</sup> - 1,194	R <sup>2</sup> = 0,27
Poids moyen de l'œuf (P.O.)		
Relation linéaire	N.O. = 0,152** N.L. + 0,845**	R <sup>2</sup> = 0,67
Relation quadratique	N.O. = - 0,451 N.L. + 0,347** NL <sup>2</sup> - 1,104	R <sup>2</sup> = 0,70
Fertilité (F)		
Relation linéaire	F = - 0,197* N.L. + 1,204**	R <sup>2</sup> = 0,11
Eclosivité des œufs fertiles (E)		
Relation linéaire	E = 0,256* N.L. + 1,264**	R <sup>2</sup> = 0,36
Mortalité (M)		
Relation linéaire	M = 3,283** N.L. - 2,133**	R <sup>2</sup> = 0,32
Relation quadratique	M = 38,03* N.L. - 19,660** NL <sup>2</sup> - 17,31	R <sup>2</sup> = 0,38

NL = Niveau de rationnement.

NL, N.O., P.O., F, E et M sont exprimés en fonction du rapport : ingéré des animaux rationnés/ingéré des animaux nourris *ad libitum*.

\*\* Relation signification au seuil de 1 %.

\* Relation significative au seuil de 5 %.

Leclercq (1985).

**Tableau 2 : Influence de la restriction énergétique chez la reproductrice naine**

	Lot restreint	Lot nourri <i>ad libitum</i> puis rationné
Ingéré énergétique (Kcal/J) :		
23-35 semaines	340	392
35-68 semaines	340	340
Nombre d'œufs par poule	167,3	165,9
Poids moyen de l'œuf (g)	62,9	63,9
Fertilité (%)	92,9	89,1
Eclosivité (%)	87,7	83,6

Larbier (1983, non publié).

**Tableau 3 : Rationnement énergétique chez la reproductrice naine  
Influence du mode d'élevage et de l'alimentation périodique**

Période de ponte	27-35 sem.		36-48 sem.		49-61 sem.	
	Cages	Sol	Cages	Sol	Cages	Sol
Ingéré énergétique Kcal/j	340		340		340	
- Intensité de ponte (%)	79,1	77,3	64,2	60,7	48,7	47,2
- Poids de l'oeuf (gr)	58,4	55,8	66,0	62,9	69,4	67,8
Ingéré énergétique Kcal/j	340		320		300	
- Intensité de ponte (%)	79,1	77,3	60,9	59,4	44,1	41,0
- Poids de l'oeuf (gr)	58,4	55,8	65,5	62,1	69,0	67,1
Ingéré énergétique Kcal/j	300		300		300	
- Intensité de ponte (%)	76,1	75,6	59,1	55,3	43,9	40,9
- Poids de l'oeuf (gr)	57,4	54,6	65,1	61,7	68,8	66,9

**Tableau 4 : Influence de l'apport protidique et de la précocité sexuelle sur les performances de reproduction (âge de la réforme : 68 semaines)**

Age au 1er oeuf	22 semaines			24 semaines		
	14	17	20	14	17	20
Taux protidique %						
Nb. d'oeufs/poule présente	190,9	203,2	207,0	192,2	190,3	190,3
Oeufs cassés ou fêlés (%)	2,9	2,8	2,8	3,0	3,2	3,5
Fertilité (%)	91,3	91,1	93,9	92,5	91,0	89,0
Taux d'éclosion (%)	85,1	85,6	88,8	87,3	85,7	84,2
Nombre de poussins :						
- par poule présente	157,8	169,0	178,7	162,8	157,9	154,7
- par poule départ	145,3	157,5	162,3	153,9	148,2	144,1