

# BESOINS DES POULES PONDEUSES EN PROTÉINES ET EN ACIDES AMINÉS

M. BOUGON avec la collaboration de M. LAUNAY, M. LE MENEC  
CNEVA-Laboratoire Central de Recherches Avicole et Porcine - BP 53 - 22440 PLOUFRAGAN

Les deux essais présentés ci-après effectués, avec des pondeuses *Isabrown* sont destinés à compléter ceux réalisés antérieurement (cf. réf. 2, 3, 4, 5).

Dans le premier essai, le taux des acides aminés est diminué progressivement, en même temps que celui des protéines. Dans le second, le taux des acides aminés est maintenu constant, alors que la teneur des aliments en protéines est abaissée.

## I ESSAI N° 1

### 1. matériel et méthodes

**1 800** poulettes, ayant été élevées dans les mêmes conditions, sont transférées, à l'âge de 19 semaines dans un bâtiment de ponte.

Dix lots sont alors constitués ; ils comprennent chacun 180 sujets, répartis en 4 répétitions de 45 (9 cages de 5).

Dix aliments renfermant une même teneur énergétique (2 730 kcal/kg) et les mêmes taux de calcium (3,8 %) et de phosphore disponible (0,3 %) sont distribués aux pondeuses.

L'aliment de référence (100) renferme 13,85 % de protéines digestibles, 0,61 % de lysine digestible, 0,325 % de méthionine digestible et 0,162 % de tryptophane. Les aliments 110 et 90 sont obtenus en augmentant ou en réduisant les taux de lysine digestible et de tryptophane de 10 %, les taux de méthionine digestible ne variant que de 5 %. Deux autres aliments 90 sont également fabriqués, le premier est supplémenté en lysine (100) et le second en lysine et en tryptophane. Les aliments sont formulés avec les tables de composition des matières premières publiées par Rhône-Poulenc (1989), soit sans addition de matières grasses, soit avec une incorporation d'huile de soja (2,5 %).

Tableau 1  
COMPOSITION DES ALIMENTS (%)

Aliment	110		100		90	
Taux d'huile	0	2,5	0	2,5	0	2,5
Blé	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Maïs	47,79	37,18	48,61	37,90	49,42	38,61
Soja 48	15,31	10,74	11,31	8,79	7,31	6,84
Tournesol 34	1,98	7,10	3,32	3,99	4,67	0,88
Pois	0,95	6,00	2,78	6,00	4,62	6,00
Viande 50 G	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Son	0	2,57	0	6,91	0	11,25
DL Méthionine	0,10	0,10	0,095	0,105	0,09	0,11
Huile de soja	0	2,50	0	2,50	0	2,50
Phosphate bicalcique	0,21	0,10	0,205	0,05	0,20	0
Carbonate de calcium	8,16	8,21	8,18	8,26	8,19	8,31
Composé Minéral Vitaminé	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

**Tableau 2**  
**TENEURS THÉORIQUES DES ALIMENTS**

Aliment	110		100		90 *	
Taux d'huile	0	2,5	0	2,5	0	2,5
Energie métabolisable	2 730	2 730	2 730	2 730	2 730	2 730
Protéines digestibles %	14,75	14,90	13,95	13,75	13,15	12,60
Protéines totales %	17,05	17,30	16,15	16,10	15,30	14,90
Lysine digestible %	0,67	0,67	0,61	0,61	0,55	0,55
Méthionine digestible %	0,34	0,34	0,325	0,325	0,31	0,31
Tryptophane total %	0,175	0,178	0,161	0,162	0,147	0,147
Thréonine digestible %	0,507	0,507	0,474	0,462	0,440	0,417
Isoleucine digestible %	0,622	0,619	0,576	0,557	0,530	0,496

\* 90 + L : supplémentation en lysine, pour porter le taux de lysine digestible à 0,61 %.

90 + L + T : en plus de l'addition de lysine, il est ajouté du tryptophane, pour atteindre 0,162 %.

## 2. résultats

**Tableau 3**  
**PERFORMANCES DES PONDEUSES (20 à 64 semaines)**

Facteurs étudiés	Effets "acides aminés"					Effet "huile"	
	110	100	90	90 + L	90 + L + T	0	2,5
Pourcentage de ponte	86,22*a	84,38 b	84,08 b	84,60 b	84,14 b	84,39 a	84,98 a
Poids moyen des œufs (g)	61,68***a	60,70 b	59,84 b	60,25 b	60,45 b	60,38 a	60,80 a
Poids d'œufs/poule/jour (g)	53,19***a	51,22 b	50,31 b	50,98 b	50,87 b	50,96*b	51,67 a
Aliment/poule/jour (g)	112,89 a	110,82 a	111,34 a	112,43 a	112,24 a	111,57 a	112,33 a
Indice de consommation	2,122***c	2,164 b	2,213 a	2,205 a	2,206 a	2,190 a	2,174 a

\* p < 5 %

\*\* p < 1 %

\*\*\* p < 1 ‰.

**Tableau 4**  
**GAINS DE POIDS DES POULES (19 à 64 semaines)**

Facteurs étudiés	Effets "acides aminés"					Effet "huile"	
	110	100	90	90 + L	90 + L + T	0	2,5
Gain de poids (g)	592 a	544 a	460 b	556 a	568 a	548 a	540 a

L'augmentation du taux d'acides aminés, réalisée dans les conditions précitées, accroît la masse d'œufs de 3,8 % et le gain de poids des poules de 8,4 %. La réduction du taux des acides aminés diminue ces deux facteurs de 1,8 % et 15,5 %. La supplémentation en lysine permet d'augmenter la masse d'œufs de 1,3 % et le gain des poules de 21 %, ces paramètres devenant très proches de ceux obtenus avec l'aliment de référence (100). L'addition de tryptophane n'apporte pas d'amélioration supplémentaire des facteurs précédents. Une supplémentation en isoleucine, effectuée en cours de ponte, dans deux blocs, n'a pas permis d'augmenter les performances des pondeuses. Les

différences en masse d'œufs entre les lots, s'accroissent avec l'âge des poules.

L'incorporation d'huile de soja, aux aliments, augmente le nombre et le poids moyen des œufs dans les mêmes proportions (0,7 %) et la masse d'œufs de 1,4 % sans modifier le gain de poids des poules. Il faut attribuer à l'huile de soja une teneur énergétique de 9 600 kcal (au lieu de 8 800) pour ne pas modifier l'indice de consommation. Cette valeur est nettement plus faible que celle obtenue dans nos essais antérieurs (11 500 - 1983 ; cf. réf. 1).

### 3. conclusion

Les pondeuses du lot de référence (100) ingèrent par jour, entre 24 et 64 semaines, en moyenne 15,8 g de protéines digestibles, 700 mg de lysine digestible et 370 mg de méthionine digestible. Ces quantités s'avèrent insuffisantes ; en effet, la masse d'œufs produite se trouve augmentée de près de 4 % et le gain de poids des poules de 8 %, en portant ces valeurs à 17g, 770 mg et 390 mg, respectivement.

La supplémentation en isoleucine, effectuée à l'aliment pauvre en protéines, s'est montrée sans action sur les performances des pondeuses.

Les besoins en acides aminés varient peu, semble-t-il, en fonction de l'âge des poules.

Les réductions des taux de protéines et d'acides aminés digestibles modifient beaucoup plus les gains de poids des poules que leurs performances de ponte.

## II ESSAI N° 2

### 1. matériel et méthodes

**1 440** poulettes, ayant été élevées dans les mêmes conditions, sont transférées, à l'âge de 19 semaines dans un bâtiment de ponte.

Dix lots sont alors constitués ; ils comprennent chacun 180 sujets, répartis en 4 répétitions de 45 (9 cages de 5).

Toutes les pondeuses reçoivent de 19 à 28 semaines, un même aliment (aliment 1), puis des aliments différents. Ceux-ci renferment tous une même teneur énergétique (2 750 Kcal/kg) et les mêmes taux de calcium (3,6 %) et de phosphore disponible (0,3 %).

Pour formuler les aliments, il est imposé les valeurs minimales suivantes, en acides aminés : 0,61 % pour la lysine digestible, 0,325 % pour la méthionine digestible et 0,16 % pour le tryptophane total. Les calculs sont effectués à

l'aide des tables de composition des matières premières de Rhône-Poulenc (1989).

L'aliment de référence (100) renferme 13,9 % de protéines digestibles. Trois autres taux sont étudiés : 13,2, 12,5 et 11,8 %, soit 95, 90 et 85 % de la teneur de référence. Les teneurs des aliments, en protéines brutes, varient de 15,85 % à 15,15, 14,40 et 13,65 %. Pour chaque taux de protéines, il existe deux compositions d'aliment selon la teneur en farine de viande (0 ou 5 %).

L'aliment le plus pauvre en protéines, contenant de la farine de viande, renferme peu d'isoleucine digestible (0,446 %). Deux autres aliments sont obtenus à partir de celui-ci en le supplémentant progressivement en cet acide aminé (teneurs : 0,48 et 0,52 % respectivement).

Les performances des pondeuses sont enregistrées pendant 36 semaines, les pondeuses étant âgées, au début et à la fin de l'essai, respectivement de 28 et 64 semaines.

**Tableau 5**  
**COMPOSITION DES ALIMENTS (%)**

Aliment	100		95		90		85	
Taux de viande	0	5	0	5	0	5	0	5
Blé	21,85	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	11,7
Maïs	42,90	35,60	37,25	37,10	39,00	38,13	40,25	54,55
Soja 48	13,85	10,03	14,05	8,72	11,76	6,23	9,33	4,65
Tournesol 34	5,00	1,50	0	0	0	0	0	0
Pois	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Viande 50 G	0	5,00	0	5,00	0	5,00	0	5,00
Luzerne 17	0	0	0	5,00	3,30	5,00	4,45	5,00
Son	0	3,68	2,8	0	0	1,4	0	4,78
L Lysine	0	0	0,01	0,06	0,08	0,13	0,15	0,18
DL Méthionine	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14	0,14
Huile de soja	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Phosphate bicalcique	1,20	0,03	1,07	0,10	1,13	0,08	1,13	0,10
Carbonate de calcium	8,10	7,55	8,20	7,40	8,10	7,40	8,05	7,40
Composé Minéral Vitaminé	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

**Tableau 6**  
**TENEURS THÉORIQUES DES ALIMENTS**

Aliment	100		95		90*		85	
	0	5	0	5	0	5	0	5
Taux de viande	0	5	0	5	0	5	0	5
Energie métabolisable	2 750	2 750	2 750	2 750	2 750	2 750	2 750	2 750
Protéines digestibles %	13,90	13,90	13,20	13,20	12,50	12,50	11,80	11,80
Protéines totales %	15,65	16,00	14,95	15,35	14,20	14,60	13,45	13,85
Lysine digestible %	0,624	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61
Méthionine digestible %	0,325	0,325	0,325	0,325	0,325	0,325	0,325	0,325
Tryptophane total %	0,177	0,16	0,168	0,16*	0,16	0,16*	0,16*	0,16*
Thréonine digestible %	0,475	0,456	0,444	0,429	0,415	0,397	0,384	0,380
Isoleucine digestible %	0,602	0,559	0,565	0,525	0,528	0,483	0,488	0,446

\* Avec la supplémentation en L tryptophane (0,01 %, 0,02 %, 0,015 % et 0,035 % respectivement).

## 2. résultats

**Tableau 7**  
**PERFORMANCES DE PONTE (28 à 64 semaines)**

Facteurs étudiés	Effets "protéines"				Effet "farine de viande"	
	100	95	90	85	0	5
Pourcentage de ponte	86,14**a	86,03 a	84,81 a	83,06 b	85,39 (1)	84,63
Poids moyen des œufs (g)	62,58**a	61,85 ab	61,11 b	61,04 b	61,66 (1)	61,62
Poids d'œufs/poule/jour (g)	53,91**a	53,21 a	51,84 b	50,71 b	52,67 (1)	52,17
Aliment/poule/jour (g)	119,95 a	119,39 a	118,22 a	118,22 a	119,13 (1)	118,75
Indice de consommation	2,226*b	2,244 b	2,282 ab	2,331 a	2,264 (1)	2,278

\* p < 5 %

\*\* p < 1 %

(1) non significatif.

**Tableau 8**  
**GAINS DE POIDS DES POULES (19 à 64 semaines)**

Facteurs étudiés	Effets "protéines"				Effet "farine de viande"	
	100	95	90	85	0	5
Gain de poids (g)	535 a	541 a	498 ab	475 b	522 a	504 a

**Tableau 9**  
**INFLUENCE DE LA SUPPLÉMENTATION EN ISOLEUCINE SUR LES PERFORMANCES DE PONTE**

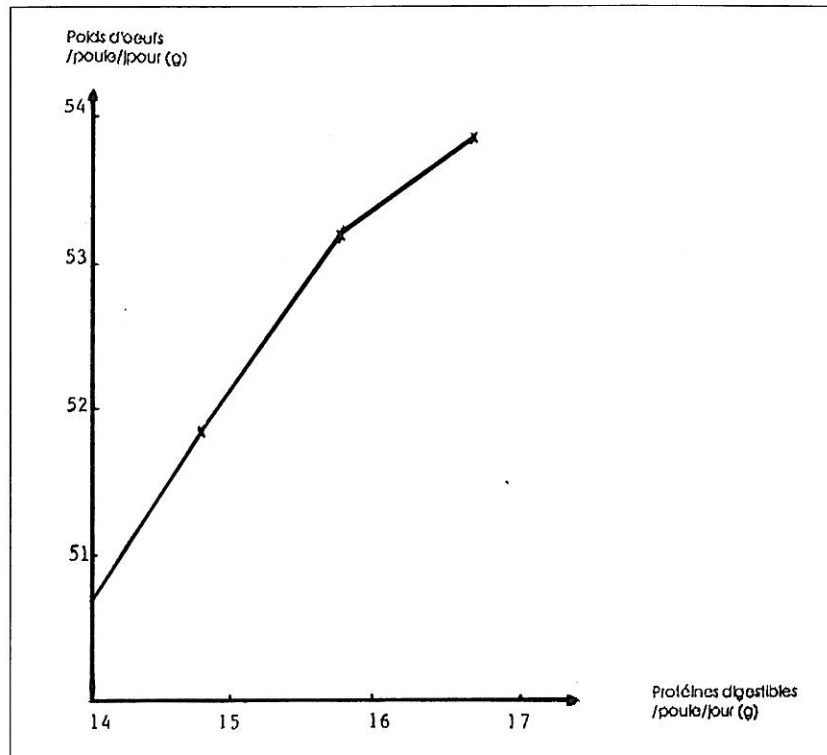
Lot	Isoleucine digestible %	Pourcentage de ponte	Poids moyen des œufs (g)	Poids d'œufs /poule/jour (g)	Aliment /poule/jour (g)	Indice de consommation	Gain de poids des poules (1)
85	0,446	82,77	60,98	50,47	117,19	2,322	471
85 + ISOL.*	0,480	82,83	61,04	50,56	117,53	2,325	460
85 + ISOL.**	0,520	82,93	61,10	50,66	117,02	2,310	484

\* supplémentation : 0,034 %

\*\* supplémentation : 0,074 %

(1) 19 à 64 semaines.

**Figure 1**  
**VARIATION DU POIDS D'ŒUFS EN FONCTION DE LA CONSOMMATION DE PROTÉINES**



La réduction du taux de protéines digestibles, dans les conditions précitées, provoque une diminution, pratiquement linéaire, de la masse d'œufs produite : 1,3 % – 3,8 % – 5,9 % (cf. figure 1).

Le gain de poids des poules se trouve également diminué par les réductions des taux de protéines : – 7 % (90) et – 11 % (85) ; l'effet est estompé car ce gain est calculé entre 19 et 64 semaines, alors que les poules ont disposé, de 19 à 28 semaines, d'un seul aliment équilibré.

Les supplémentations en isoleucine n'améliorent ni les performances de ponte, ni le gain de poids des poules.

La masse d'œufs est légèrement plus faible avec les aliments renfermant de la farine de viande (0,9 %) ; le gain de poids des pondeuses n'est pas modifié.

### 3. conclusion

L'aliment de référence (100) ne permet pas d'obtenir une production maximale. Avec cet aliment, les

pondeuses ingèrent par jour, en moyenne, 16,7g de protéines digestibles, 730 mg de lysine digestible et 390 mg de méthionine digestible. Une comparaison de ces valeurs à celles obtenues lors du premier essai semble indiquer que la lysine se trouve en quantité trop faible.

Une réduction du taux de protéines digestibles de l'aliment de 15 %, tout en maintenant constantes, par supplémentations, ses teneurs en lysine digestible, méthionine digestible et tryptophane provoque une diminution de la masse d'œufs de 6 %. L'addition d'isoleucine à cet aliment, ne modifie pas les performances des pondeuses. D'autres acides aminés (thréonine...) sont peut être en quantité insuffisante ; il se peut également qu'une quantité minimale de protéines digestibles soit nécessaire pour l'obtention d'une production normale.

### Références

- M. BOUGON, R. L'HOSPITALIER, 1983. Estimation de la teneur énergétique de l'huile de soja et intérêt de son utilisation dans l'alimentation. Bull. d'information S.E.A. Ploufragan, 3-10.
- M. BOUGON, M. LAUNAY, M. LE MÉNEC, 1988. Variations des performances des pondeuses selon les techniques d'élevage des poulettes et les caractéristiques des aliments distribués pendant la ponte. Bull. d'information S.E.A. Ploufragan, 83-104.
- M. BOUGON, M. LE MÉNEC, M. LAUNAY, 1989. Étude de la disponibilité des acides aminés chez la pondeuse. Bull. d'information S.E.A. Ploufragan, 3-7.
- M. BOUGON, M. LE MÉNEC, M. LAUNAY, 1989. Étude de la disponibilité des acides aminés chez la pondeuse (2<sup>e</sup> partie). Bull. d'information S.E.A. Ploufragan, 81-90.
- M. BOUGON, M. LAUNAY, M. LE MÉNEC, 1988. Variations des performances des pondeuses avec la qualité des protéines de l'aliment. Sciences et Techniques Avicoles, 1, 31-34.