



Intérêt du pois protéagineux dans l'alimentation du poulet label : incidence sur les performances zootechniques et les qualités organoleptiques de la viande

Isabelle BOUVAREL (1), Hervé JUIN (2), Michel LESSIRE (3) et Corinne PEYRONNET (4)

(1) - ITAVI, 28 rue du Rocher, 75008 Paris

(2) - INRA, Le Magneraud, 17700 Surgères

(3) - INRA, Station de Recherches Avicoles, 37380 Nouzilly

(4) - UNIP, 12 avenue George V, 75008 Paris

L'Union Européenne ne couvre qu'à peine 30 % de ses besoins en protéines issues des Matières Riches en Protéines. Les protéagineux, avec une offre actuelle de l'ordre de 6 millions de tonnes (production et importations), assurent environ 5 % de sa consommation de protéines. Le potentiel d'incorporation du pois dans les aliments industriels de l'UE se situe à 12 millions de tonnes, soit plus du double des disponibilités actuelles (Unip-Itcf, 1998).

L'alimentation animale représente le principal débouché du pois (88 % au sein de l'UE), qui répond bien aux besoins alimentaires des porcs mais aussi des volailles, pour qui le prix du pois s'avère toutefois souvent moins compétitif. Les taux moyens d'incorporation pratiqués par les industriels français de l'alimentation animale, lorsque le prix du pois est attractif, sont de l'ordre de 22 % pour le porc, de 7 % pour la volaille et de 2 % pour les ruminants (Unip-Itcf, 1998).

Les réactions négatives des consommateurs européens vis-à-vis des événements récents concernant l'alimentation animale, leurs exigences nouvelles en matière de sécurité alimentaire et de traçabilité, ouvrent la voie à une meilleure valorisation des pois. Ces perspectives sont parti-

culièrement nettes dans les secteurs en croissance comme les productions sous label, certifiées et issues de l'agriculture biologique. Jusqu'à présent, le pois protéagineux était peu incorporé dans les aliments destinés aux poulets label. La notice technique impose en effet un taux minimum de céréales qui limite l'incorporation du pois dans les formules alimentaires. Mais certains cahiers des charges fixent maintenant un taux minimum d'incorporation pour le pois protéagineux, qui peut aller jusqu'à 5 %, ce qui entraîne un surcoût. Près de 30 000 t supplémentaires de pois pourraient ainsi être utilisées dans les aliments destinés aux poulets label en France. Ce qui reste toutefois modeste eu égard au 1,6 million de tonnes utilisées en alimentation animale sur 1996-1997 (Laurandel, 1998).

Peu de travaux portent sur l'intérêt du pois protéagineux dans l'alimentation du poulet label au niveau des performances zootechniques et des qualités organoleptiques de la viande. Une étude réalisée sur le terrain a montré que l'incorporation de 15 % de pois dans les aliments croissance et finition de poulets label, présentés sous forme de farine n'a pas altéré les performances d'élevage et d'abattage, ainsi que les qualités sensorielles du produit (Caudron et al, 1993). La limite

d'incorporation du pois dans les aliments pour poulets de chair de type standard est proche de 25-30 % (Unip-Itcf, 1993).

En outre, de nombreux travaux ont montré l'intérêt de la granulation sur la digestibilité de l'énergie d'aliments contenant du pois. L'amélioration de la digestibilité de l'amidon des graines de légumineuses explique l'essentiel de l'effet de la granulation sur l'énergie métabolisable. La digestion de l'amidon des légumineuses est en effet inférieure à celle des céréales avec un simple broyage de type industriel, mais est améliorée après granulation. La valeur énergétique du pois est améliorée de l'ordre de 12 % avec la granulation pour le poulet de chair (Carré, 1997). Les variations de la digestibilité de l'amidon résultent d'interactions entre la résistance des grains d'amidon et l'accessibilité dans les grosses particules, et ces interactions dépendent de la quantité d'énergie mécanique fournie au broyage (Carré et al, 1998).

La présente étude a été menée afin d'analyser l'effet du pois incorporé dans l'aliment du poulet label en farine et en granulé, les deux formes pouvant être utilisées, sur les performances zootechniques, les résultats d'abattage et les qualités organoleptiques de la viande.

I - Matériel et méthodes

L'expérimentation a été réalisée à l'INRA (Magneraud) sur 660 poulets mâles et 660 poulets femelles bagués, de souche Sasso 551, élevés en sexes mélangés (50/50), répartis dans 24 parquets de 5 m², de un jour à l'abattage. L'éclairage artificiel est permanent au démarrage, puis réduit à 16 heures par jour à partir du 6^e jour d'âge.

Quatre traitements alimentaires, formulés de manière à présenter les mêmes caractéristiques nutritionnelles calculées, ont été comparés de 29 à 56 jours (crois-

sance) et de 57 jours à l'abattage (finition) : aliment témoin en farine (R1) et en granulé (R2), aliment expérimental avec 15 % de pois de printemps (variété Baccara) en farine (R3) et en granulé (R4) (tableau 1). Les animaux ont reçu le même aliment de 1 à 28 jours, sous forme de farine (R1 et R3) ou de granulé (R2 et R4). L'amélioration de la valeur énergétique du pois avec la granulation a été prise en compte dans la formulation. Ainsi les valeurs retenues pour les EM du pois "farine" et "gra-

nulé ." s'élevaient respectivement à 2900 et 3100 Kcal/Kg, pour une teneur en matière sèche de 86 %. L'introduction du pois s'est faite principalement au détriment du gluten de maïs et du blé pour les aliments croissance, et au détriment du tourteau de soja et du gluten dans les aliments finition. Les aliments ont été fabriqués à la Station de Recherches Avicoles (Nouzilly). Une mesure d'énergie métabolisable des aliments croissance a été réalisée in vivo sur poulets standard âgés de trois semaines.

Tableau 1 - Formules alimentaires et caractéristiques nutritionnelles

Matière première Traitement	Aliment Croissance			Aliment Finition		
	R1 - R2	R3	R4	R1-R2	R3	R4
Blé	59.30	37.80	45.00	49.60	36.30	43.90
Mais	15.00	25.00	18.10	25.00	30.00	22.24
Tourteau de Soya	12.80	14.80	14.80	20.60	13.50	14.35
Gluten de Maïs	8.05	3.23	3.15		1.24	0.612
Pois protéagineux		15.00	15.00		15.00	15.00
Son de blé	0.66					
Huile de Colza		0.17		0.89		
Lysine	0.275			0.045	0.03	
Méthionine	0.025	0.10	0.10	0.045	0.05	0.058
Carbonate	1.49	1.40	1.42	1.4	1.43	1.44
Phosphate bicalcique	1.40	1.50	1.43	1.42	1.45	1.40
C M V	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Caractéristiques (/ kg brut)						
EM (KCal)	2850	2850	2850	2850	2850	2850
MAT (%)	18.00	18.00	18.00	16.50	16.50	16.50
Lysine	0.87	0.87	0.87	0.83	0.84	0.84
Méthionine + Cystine	0.73	0.73	0.73	0.62	0.62	0.62
Tryptophane	0.18	0.19	0.19	0.20	0.18	0.18
Thréonine	0.62	0.65	0.65	0.59	0.60	0.60
Calcium	0.96	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95
Phosphore disponible	0.38	0.38	0.38	0.37	0.37	0.37
Somme céréales	75.00	77.80	78.10	74.60	81.30	81.30

Les animaux ont été pesés globalement par sexe et par parquet à leur arrivée puis individuellement à la fin de chaque période (28, 56 et 77 jours). La consommation alimentaire est enregistrée pour chaque période, et la mortalité quotidiennement.

L'abattage a été réalisé à 77 jours d'âge pour les traitements R2 et R4 (granulé) et à 79 jours pour R1 et R3 (farine), afin d'avoir des animaux de même poids. Le poids vif, le poids mort après ressuage, le poids de gras abdominal sont relevés sur un échantillon représentatif de 10 mâles par parquet.

Des épreuves de profil sensoriel ont été réalisées sur cuisse (127) et filet (127) après cuisson du poulet entier à la rôtière, avec un jury entraîné à la dégustation de viande. Des préséances ont permis d'entraîner le jury et de définir les descripteurs utilisés (tableau 2).

Tableau 2 - Descripteurs utilisés pour les épreuves de profil sensoriel

Descripteur	Définition
Couleur de la viande	Intensité de la couleur
Tendreté	Facilité de rupture lors de la mastication
Jutosité	Intensité du jus libéré lors de la mastication
Flaveur	Intensité de la flaveur " poulet "
Fibrosité	Perception plus ou moins intense des fibres de la viande lors de la mastication
Gras	Perception plus ou moins intense du gras en bouche, dans les muscles de la cuisse
Collant	Sensation plus ou moins forte de viande collante au palais lors de la mastication, pour le muscle pectoral

III - Digestibilité

Les aliments présentés en farine ont des teneurs en énergie métabolisable significativement plus faibles que les aliments granulés (- 61 kcal/kg), mais pour chaque type de présentation, les écarts ne sont pas significatifs entre les aliments témoin et ceux conte-

nant du pois, même si l'on enregistre des valeurs légèrement plus élevées pour les aliments témoin (tableau 3). On peut donc penser que la valeur énergétique du pois utilisé a été légèrement surestimée.

Tableau 3 - Digestibilité de l'énergie in vivo des aliments croissance.

	R1 Témoin farine	R2 Témoin granulé	R3 Pois farine	R4 Pois granulé
EMn (Kcal/Kg MS)	3194a ± 45	3256b ± 71	3162a ± 46	3206b ± 78
EMn/EB (%)	73.60	75.03	72.88	73.87

IV - Résultats d'élevage et d'abattage

Du premier au 28^e jour, la granulation a un effet positif sur le poids vif des animaux (+ 8,5 %) et sur l'indice de consommation (- 13,9 %) (tableau 4). Les performances sont identiques pour les animaux nourris avec de la farine (R1 et R3), et de même pour les animaux nourris avec des granulés (R2 et R4).

De 28 à 56 jours, l'incorporation de pois dans l'aliment farine a un effet négatif sur le gain de poids (- 3,5 %), plus marqué chez les mâles, alors qu'en granulé il n'est pas observé d'écarts significatifs ni pour le gain de poids ni pour l'indice de consommation entre les traitements témoin et pois. La granulation a un effet positif sur le gain de poids (+ 6,3 %) et l'indice de consommation (- 6,4 %) (tableau 5).

De 56 à 77 jours (tableau 6), il est observé un effet positif de la granulation sur le gain de poids (+ 7,9 %). En farine, l'incorporation de pois dans l'aliment a un effet négatif significatif sur l'indice de consommation (+ 3,9 %). En granulé, la dégradation de l'indice de consommation avec le traitement pois comparé au témoin (+ 3,3 %) semble être due à une plus forte mortalité liée à du picage dans l'un des parquets.

Tableau 4 - Performances zootechniques de 1 à 28 jours

	Sexe	Poids J28 (g) (*)	Poids J28 (g) (*) (**)	Indice de consommation (*)	Mortalité (%)
R1 TEMOIN	M	537 ± 57 (b)	515 ± 55 (b)	2.023 ± 0.111 (b)	0.30
FARINE	F	491 ± 42 (b)			
R2 TEMOIN	M	587 ± 46 (a)	554 ± 55 (a)	1.747 ± 0.013 (a)	1.19
GRANULE	F	522 ± 43 (a)			
R3 POIS	M	538 ± 56 (b)	511 ± 59 (b)	2.037 ± 0.034 (b)	0.89
FARINE	F	484 ± 49 (b)			
R4 POIS	M	595 ± 43 (a)	559 ± 56 (a)	1.750 ± 0.018 (a)	0.60
GRANULE	F	526 ± 45 (a)			
Effet traitement		P < 0.01	P < 0.01	P < 0.01	

(*) Les chiffres suivis d'une lettre identique ne sont pas statistiquement différents

(**) Résultats moyens par traitement mâles et femelles.

Tableau 5 - Performances zootechniques de 28 à 56 jours

	Sexe	Poids J56 (g) (*)	Gain Poids J28/J56 (g) (*)	Poids J56 (g) (*) (**)	Indice de consommation (*)	Mortalité (%)
R1 TEMOIN	M	1532 ± 123	995±80 (b)	1406 ± 173 (b)	2.613±0.047 (b)	0.30
FARINE	F	1269±101	778±71 (b)			
R2 TEMOIN	M	1633 ± 126	1048±93 (a)	1484 ± 190 (a)	2.464±0.030 (a)	2.41
GRANULE	F	1337±112	816±81 (a)			
R3 POIS	M	1490 ± 146	952±108 (c)	1367 ± 177 (c)	2.630±0.051 (b)	0.00
FARINE	F	1245±107	761±74 (b)			
R4 POIS	M	1630 ± 134	1036±104(a)	1477 ± 196 (a)	2.443±0.011 (a)	1.80
GRANULE	F	1331±118	805±82 (a)			
Effet traitement			P < 0.01	P < 0.01	P < 0.01	

(*) Les chiffres suivis d'une lettre identique ne sont pas statistiquement différents

(**) Résultats moyens par traitement mâles et femelles.



Troisièmes Journées de la Recherche Avicole

Palais du Grand Large, St Malo, du 23 au 25 mars 1999



Tableau 6 - Performances zootechniques de 56 à 77 jours

	Sexe	Poids J56 (g) (*)	Gain Poids J56/J77 (g) (*)	Poids J77 (g) (*) (**)	Indice de consommation (*)	Mortalité (%)
R1 TEMOIN	M	2404±183	871±81 (b)	2144±324	3.291±0.058	0.00
FARINE	F	1864±175	595±107 (b)	(b)	(b)	
R2 TEMOIN	M	2558±190	926±93 (a)	2260±353	3.117±0.067	0.94
GRANULE	F	1968±197	631±134 (a)	(a)	(a)	
R3 POIS	M	2354±226	864±128 (b)	2084±327	3.421±0.060	0.00
FARINE	F	1817±135	572±80 (b)	(b)	(c)	
R4 POIS	M	2561±196	934±103 (a)	2259±349	3.220±0.056	4.58
GRANULE	F	1967±169	639±75 (a)	(a)	(b)	
Effet traitement		P < 0.01	P < 0.01	P < 0.01		

(*) Les chiffres suivis d'une lettre identique ne sont pas statistiquement différents

(**) Résultats moyens par traitement mâles et femelles.

De 28 à 77 jours (tableau 7), l'incorporation de pois dans l'aliment granulé donne des performances identiques à celles obtenues avec l'aliment témoin granulé. En revanche, des performances légè-

rement plus faibles sont observées lorsque l'aliment est en farine :
- 2,7 % pour le gain de poids et
- 1,9 % pour l'indice de consommation. Globalement, la granulation des aliments a permis une

amélioration significative du gain de poids et de l'indice de consommation, surtout pour les aliments à base de pois, avec toutefois une plus forte mortalité pour ces derniers.

Tableau 7 - Performances zootechniques de 28 à 77 jours

	Sexe	Poids J28/J77	Poids J77	Aliment consommé	Indice de consommation	Mortalité (%)
R1 TEMOIN	M	1866±145 (b)	2144±324	5724	2.715±0.045	0.60
FARINE	F	1373±152 (b)	(b)		(b)	
R2 TEMOIN	M	1973±160 (a)	2260±353	5654	2.517±0.028	4.46
GRANULE	F	1447±174 (a)	(a)		(a)	
R3 POIS	M	1816±191 (c)	2084±327	5672	2.769±0.021	0.89
FARINE	F	1332±102 (b)	(b)		(b)	
R4 POIS	M	1968±168 (a)	2259±349	5696	2.537±0.028	6.85
GRANULE	F	1443±136 (a)	(a)		(a)	
Effet traitement		P < 0.01	P < 0.01			

(*) Les chiffres suivis d'une lettre identique ne sont pas statistiquement différents

(**) Résultats moyens par traitement mâles et femelles.

Tableau 8 - Résultats d'abattage (60 mâles par traitement)

A l'abattage (tableau 8), les animaux ayant reçu du pois ont tendance à être légèrement moins gras aussi bien pour les traitements farine que pour les traitements granulé.

Traitement	Rendement (% poids mort/poids vif)	Gras abdominal (% poids mort)
R1	87.64 ± 1.25	2.83 ± 0.76
R2	87.66 ± 1.02	3.11 ± 1.07
R3	88.02 ± 0.74	2.56 ± 0.84
R4	87.07 ± 1.21	2.69 ± 0.89

V - Résultats des tests organoleptiques

1. Résultats sur les muscles de la cuisse

Lorsque l'aliment est présenté en granulé, avec ou sans pois, il n'est pas observé de différences significatives pour les 6 critères considérés. Lorsque l'aliment est présenté en farine, la viande est

significativement plus foncée et plus tendre quand le pois est introduit (tableau 9).

La viande des animaux alimentés en farine a été jugée moins tendre, moins juteuse et plus fibreuse que celle des animaux alimentés en granulé.

Tableau 9 - Résultats des tests organoleptiques sur les cuisses

Attribut	Effectif	R1 Témoin farine	R2 Témoin granulé	R3 Pois farine	R4 Pois granulé
Couleur	127	4.73 ± 0.31 (b)	4.79 ± 0.30 (b)	5.23 ± 0.32 (a)	4.45 ± 0.33 (b)
Tendreté	127	5.70 ± 0.39 (c)	6.96 ± 0.35 (a)	6.26 ± 0.37 (b)	7.23 ± 0.34 (a)
Jutosité	127	3.79 ± 0.33 (b)	4.38 ± 0.33 (a)	3.92 ± 0.32 (b)	4.60 ± 0.30 (a)
Flaveur	127	5.48 ± 0.35	5.95 ± 0.38	5.74 ± 0.32	5.84 ± 0.34
Fibreux	127	3.21 ± 0.41 (a)	2.47 ± 0.39 (b)	3.05 ± 0.43 (a)	2.46 ± 0.36 (b)
Gras	127	2.26 ± 0.38	2.64 ± 0.37	2.39 ± 0.38	2.79 ± 0.40

Résultats exprimés en moyenne ± intervalle de confiance à 95 %.

Les chiffres d'une même ligne suivis d'une lettre identique ne sont pas statistiquement différents

2. Résultats sur les muscles du filet

Il n'a pas été observé de différences significatives entre les traitements, pour les 6 critères considérés (tableau 10).

Tableau 10 - Résultats des tests organoleptiques sur les filets

Attribut	Effectif	R1 Témoin farine	R2 Témoin granulé	R3 Pois farine	R4 Pois granulé
Couleur	127	3.14 ± 0.35	3.09 ± 0.32	2.81 ± 0.33	2.54 ± 0.34
Tendreté	127	5.98 ± 0.38	6.19 ± 0.40	5.99 ± 0.40	5.64 ± 0.37
Jutosité	127	3.77 ± 0.38	4.18 ± 0.41	3.83 ± 0.40	4.12 ± 0.38
Flaveur	127	5.02 ± 0.32	5.11 ± 0.35	4.83 ± 0.33	4.67 ± 0.35
Fibreux	127	4.06 ± 0.43	3.53 ± 0.45	3.89 ± 0.44	4.03 ± 0.44
Collant	127	3.04 ± 0.45	2.81 ± 0.43	2.88 ± 0.42	2.85 ± 0.45

Résultats exprimés en moyenne ± intervalle de confiance à 95 %.

Références

- Carré B., 1997. Les qualités des graines de légumineuses en nutrition aviaire. Journées de la Recherche Avicole, 1, 27-32.
- Carré B., Melcion J.P., Widiez J.L. et Biot P., 1998. Effects of various processes of fractionation, grinding and storage of peas on the digestibility of pea starch in chickens. Anim. Feed Sci. Technol., 71, 19-33.
- Caudron I., Roiron A., Perrot B. et Peyronnet C., 1991. Du pois pour le poulet label. Sc. et Tech. Avi., 2, 14-21.
- Laurandel H., 1998. Poulet label au pois. Agro-distribution, n°79, 44.
- Unip-Itcf, 1993. Pois : utilisation en alimentation animale. Ed Unip-Itcf.
- Unip-Itcf, 1998. Pois protéagineux, un atout pour l'agriculture européenne. Ed Unip-Itcf.

Conclusion

La granulation de l'aliment, avec ou sans pois, a permis d'améliorer légèrement la digestibilité de l'énergie. L'effet sur les performances zootechniques est beaucoup plus net, en particulier pour les aliments à base de pois, ce qui semble indiquer que l'énergie n'est pas le seul paramètre impliqué. Cet effet a été plus marqué avec les aliments contenant du pois qu'avec les aliments témoins. Des problèmes de picage ont été néanmoins observés dans l'un des parquets avec la distribution de l'aliment granulé contenant du pois. Enfin, la granulation a augmenté significativement deux

paramètres sensoriels : la tendreté et la fibrosité des cuisses.

L'incorporation de 15 % de pois dans un aliment présenté en farine a légèrement diminué les performances zootechniques (près de 2 % sur l'indice de consommation) mais a amélioré la tendreté de la cuisse et abouti à une coloration plus rouge.

Enfin, l'incorporation de 15 % de pois dans l'alimentation du poulet label, entre 28 jours et l'abattage, a permis d'obtenir des performances zootechniques identiques à celles de poulets nourris avec un aliment témoin présentant les mêmes caractéristiques nutritionnelles, sans incidence sur les qualités organoleptiques de la viande, mesurées sur le filet et la cuisse.