M704

UTILISATION DU POIS PROTEAGINEUX DE PRINTEMPS PAR LA TRUIE EN GESTATION - LACTATION

F. GATEL, G. BURON, M. LEUILLET

*Institut Technique des Céréales et des Fourrages
8, Avenue du Président Wilson - 75116 PARIS*

I - INTRODUCTION

De nombreuses expérimentations ont été réalisées au cours des dix dernières années afin de préciser la valeur alimentaire des principales sources protéiques d'origine nationale, susceptibles de remplacer, partiellement ou non, le tourteau de soja dans l'alimentation des porcs.

Dans ce cadre, l'emploi du pois protéagineux (*Pisum sativum*) et particulièrement des variétés de printemps dans les aliments pour porcelets sevrés et porcs charcutiers a été largement étudié (BOURDON et PEREZ, 1982 ; CASTAING et LEUILLET, 1981 ; CASTAING et GROSJEAN, 1985 ; FEKETE *et al.*, 1984 ; GROSJEAN et CASTAING, 1983 ; GROSJEAN *et al.*, 1986 ; PALISSE - ROUSSEL *et al.*, 1984).

Le pois a également été quelques fois utilisé dans des régimes pour truies en reproduction (SKORKIN, 1965 ; WOJCIK *et al.*, 1981) sans qu'on puisse en réalité parler d'essai d'utilisation du pois en tant que tel, le pois étant associé à de nombreuses autres sources de matières azotées : tourteau de colza, féverole, lupin, levures...

Compte tenu des quantités de pois de printemps produites chaque année en France (1 100 000 tonnes en 1986), et des résultats très encourageants obtenus sur porcs charcutiers avec ce protéagineux (le taux d'incorporation pouvant aller jusqu'à 30 % - GROSJEAN, 1985), il nous a semblé nécessaire d'entreprendre dans des conditions intensives de conduite un essai sur l'utilisation du pois protéagineux de printemps chez les truies en gestation et en lactation. Pour cela, nous avons comparé les performances d'un lot de truies recevant des aliments où l'essentiel de la complémentation azotée était assurée par du pois protéagineux de variété "AMINO" (lot "Pois") à celles d'un lot "témoin" recevant des aliments sans pois.

II - MATERIEL ET METHODES

2.1. ANIMAUX

L'étude a porté sur un total de 536 portées, réparties sur 7 cycles de reproduction et correspondant à 137 truies nullipares mises en lot. La répartition des portées par cycle et par traitement est rapportée dans le tableau 1.

TABLEAU 1
NOMBRE DE PORTÉES ÉTUDIÉES PAR CYCLE ET PAR RÉGIME

Conduite	Cycle de reproduction							Tous cycles confondus
	I	II	III	IV	V	VI	VII	
Témoin	68	58	48	35	28	15	7	259
Pois	69	60	56	42	27	17	6	277

Les cochettes, de race pure Large White sont saillies vers 220 jours au poids moyen de 140 kg et sont affectées à leur traitement expérimental lorsqu'elles sont confirmées gestantes, soit 3 semaines après la saillie. Elles restent ensuite, pendant toute leur carrière, sur le même traitement expérimental, jusqu'à leur élimination de l'élevage. De façon à permettre l'analyse des résultats par cycle et par régime, les mutations de porcelets d'une portée à l'autre sont exceptionnelles et ne concernent que des truies de même cycle affectées au même régime.

La description des bâtiments et les modalités de conduite ont été précisées antérieurement (LAVOREL *et al.*, 1981 ; GATEL et BURON, 1986).

2.2. ALIMENTS ET CONDUITE ALIMENTAIRE

Au cours du cycle de reproduction, les truies reçoivent successivement deux aliments : un aliment "gestation" puis un aliment "lactation". Les aliments ont été formulés sur la base d'un même rapport lysine/énergie digestible de 2,1 g/1000 kcal en gestation et 2,7 g/1000 kcal en lactation. La composition et les caractéristiques moyennes des aliments sont rapportées au tableau 2.

TABLEAU 2
COMPOSITION ET CARACTÉRISTIQUES MOYENNES DES ALIMENTS

CONDUITE	TÉMOIN		POIS		
	Régime	Gestation	Lactation	Gestation	Lactation
COMPOSITION (%)					
Blé		41,0	37,5	36,5	30,5
Orge 2 rangs		41,0	37,5	36	30,5
Tourteau de soja 50		6,5	13,5	—	3,5
Farine de poisson 70		2	2	2	2
Pois de printemps		—	—	16	24
Son		5	5	5	5
C.M.V.		4,5	4,5	4,5	4,5
CARACTÉRISTIQUES (g/kg produit brut)					
Matière sèche		875	876	874	875
Matière azotée totale		144,0	170,2	134,6	155,8
Lysine		6,38	8,25	6,48	8,40
Méthionine		2,37	2,72	2,06	2,28
Méthionine + Cystine		5,43	6,12	4,81	5,24
Thréonine		5,05	6,11	4,72	5,64
Tryptophane		1,78	2,15	1,48	1,70
Matière grasse		22,8	22,7	22,0	21,6
Acide linoléique		9,1	11,9	11,8	11,5
Cellulose brute		33,4	35,1	36,7	37,1
Calcium		12,5	12,5	12,4	12,4
Phosphore total		8,2	8,4	8,2	8,3
Énergie digestible (kcal/kg)		3 075	3 102	3 091	3 129

Les truies sont alimentées individuellement, une ou deux fois par jour, selon qu'elles sont gestantes ou allaitantes ; sous forme de farine humidifiée à l'auge.

Les truies sevrées sont privées d'aliment le lendemain du sevrage, puis elles reçoivent pendant 7 jours 3,5 kg d'aliment avant de retrouver leur ration de gestation. En gestation, le rationnement (2,3, 2,5 ou 2,7 kg/jour) est ajusté toutes les trois semaines de façon à ce que toutes les truies soient dans le même état corporel au moment de la mise bas (état 3 de la grille de DEERING, 1977). La veille de la mise bas, les truies reçoivent 1 kg d'aliment, puis 2 kg le jour de la mise bas, 4 kg le lendemain, et, ensuite une quantité d'aliment fonction du nombre de porcelets allaités (2,5 kg + 0,35 kg par porcelet allaité). Le jour du sevrage, elles ne reçoivent qu'une demi ration.

2.3 MESURES EFFECTUÉES

Les truies sont pesées à la saillie, après la mise bas et au sevrage. Les porcelets sont pesés individuellement à la naissance et au sevrage. Le dénombrement des porcelets par portée est fait à la mise bas, 48 h après la naissance et au sevrage.

Les rations des truies sont pesées chaque jour, les refus éventuels sont pesés et déduits. La consommation d'aliment par les porcelets sous la mère est contrôlée globalement de la naissance au sevrage.

Les aliments sont fabriqués par 1 ou 2 tonnes et analysés lors de chaque fabrication (matière sèche, matière azotée totale, calcium, phosphore). La cellulose brute est déterminée une fois par semestre sur un échantillon représentatif des fabrications réalisées. La teneur en acides aminés des régimes est estimée à partir des caractéristiques des matières premières, et corrigée en fonction de la teneur en matière azotée des régimes. La teneur en énergie digestible des régimes est également estimée à partir des caractéristiques des matières premières et corrigée en fonction de la teneur en matière sèche des régimes.

III - RESULTATS ET DISCUSSION

3.1 CONSOMMATION D'ALIMENT PAR LES TRUIES

Les quantités d'aliments consommées par période et par truie au cours de chaque cycle de reproduction sont présentées dans le tableau 3.

Les aliments contenant du pois protéagineux ont été bien consommé tant en gestation qu'en lactation ; les quantités ingérées diffèrent très peu entre lots .

TABLEAU 3
CONSOMMATION D'ALIMENT PAR LES TRUIES
 (en kg d'aliment à 870 g M.S./kg)

	Conduite	Cycles de reproduction							Tous cycles confondus	C.V. résiduel en %	Probabilité sous Ho
		I	II	III	IV	V	VI	VII			
Fécondation	Témoin	62,2	14,9	15,5	15,9	13,3	14,5	13,0	27,3	84,1	0,73
	Pois	66,6	16,7	14,6	15,4	14,0	14,0	13,4	28,0		
Gestation	Témoin	285,2	290,5	294,8	298,9	298,9	299,5	297,6	292,7	3,1	0,69
	Pois	286,0	291,1	293,9	297,7	299,5	300,8	300,7	293,0		
Lactation	Témoin	150,4	146,7	156,4	152,4	156,0	147,1	159,1	151,6	14,4	0,06
	Pois	142,6	141,3	147,4	155,3	156,7	160,7	164,0	148,2		

En gestation, le niveau de rationnement moyen, tous cycles confondus, est de 2,57 kg/jour. Il augmente légèrement du cycle I (2,50 kg/jour) au cycle IV (2,61 kg/jour) pour se stabiliser ensuite, en relation avec le mode de rationnement retenu et l'évolution du poids et de l'état corporel des animaux. En lactation, le niveau de consommation moyen est très légèrement supérieur avec le lot "témoin", la durée de lactation étant, un peu plus élevée dans ce cas.

3.2 VARIATIONS PONDÉRALES DES TRUIES

L'évolution pondérale des truies au cours des cycles de reproduction successifs est présentée dans le tableau 4.

TABLEAU 4
ÉVOLUTION PONDÉRALE DES TRUIES

	Conduite	Cycles de reproduction							Tous cycles confondus	C.V. résiduel en %	Probabilité sous Ho
		I	II	III	IV	V	VI	VII			
Poids à la saillie	Témoin	139,1	177,5	204,5	216,6	225,4	230,3	239,0	187,6 188,0	18,9	0,89
	Pois	140,1	179,2	201,3	216,2	223,5	227,4	234,2			
Poids après mise bas	Témoin	197,1	226,7	243,5	251,0	254,3	260,5	269,1	231,4 231,7	11,4	0,90
	Pois	197,2	226,5	243,6	249,5	254,1	259,2	264,6			
Poids au sevrage	Témoin	181,5	208,8	223,9	233,9	237,8	247,7	247,6	214,2 213,5	12,4	0,74
	Pois	180,8	206,5	222,1	231,5	238,9	245,1	247,8			
Gain net de gestation	Témoin	58,1	49,2	39,0	34,4	28,9	29,1	43,8	36,6	0,93	
	Pois	57,1	47,3	42,3	33,3	30,6	30,4	43,7			
Perte de lactation	Témoin	15,7	17,9	19,5	17,1	16,5	12,7	20,5	17,1 18,2	48,9	0,16
	Pois	16,4	20,0	21,5	18,0	15,2	14,1	16,7			
Bilan de cycle	Témoin	42,4	31,3	19,4	17,4	12,4	17,5	8,6	26,7 25,5	61,9	0,41
	Pois	40,7	27,4	20,9	15,3	15,4	17,8	13,7			

Cette évolution est tout à fait similaire pour les deux lots, qui ont eu par ailleurs pour chaque cycle des consommations d'énergie très proches. Ainsi, comme cela a déjà été montré par différents auteurs (cf revue de HENRY et ETIENNE, 1978) et comme nous l'avons observé dans d'autres essais (CASTAING *et al.*, 1983) nous retrouvons l'influence prépondérante des apports énergétiques sur l'évolution du poids des truies au cours de leur carrière.

On doit toutefois noter que les pertes de lactation sont légèrement plus importantes dans le lot "Pois" (+ 6 % . P = 0,16).

3.3 PROLIFICITÉ ET MORTALITÉ DES PORCELETS

Les tailles de portée à la naissance et au sevrage, ainsi que la mortalité des porcelets sont présentés cycle par cycle dans le tableau 5.

TABLEAU 5
PROLIFICITÉ ET MORTALITÉ DES PORCELETS SOUS LA MÈRE

	Conduite	Cycles de reproduction							Tous cycles confondus	C.V. résiduel en %	Probabilité sous Ho
		I	II	III	IV	V	VI	VII			
Nés totaux	Témoin	10,56	10,69	11,23	11,71	11,32	11,67	11,71	11,05 11,04	24,8	0,96
	Pois	10,96	9,73	10,91	11,86	12,00	12,29	12,50			
Sevrés	Témoin	8,72	9,24	9,94	9,60	9,21	8,13	9,43	9,22 9,25	23,6	0,86
	Pois	9,14	8,68	9,23	9,69	9,81	9,76	9,33			
Taux de mortalité totale	Témoin	17,4	13,5	11,50	18,00	18,60	30,30	19,50	16,50 16,20	-	0,70
	Pois	16,5	10,8	15,40	18,30	18,20	20,60	25,30			

Tous cycles confondus, il n'y a pas de différence de prolificité entre les deux lots. Par contre, l'évolution de la prolificité en fonction du numéro de cycle diffère sensiblement entre les deux lots : dans le lot "témoin", la prolificité augmente de 10,6 à 11,7 porcelets par portée du cycle I au cycle IV (lentement du cycle I au cycle II, plus rapidement ensuite), et plafonne à partir du cycle IV vers 11,7 porcelets par portée. Par contre, avec le lot "Pois", la prolificité chute de 11,0 à 9,7 porcelets par portée entre la première et la seconde portée, augmente ensuite rapidement du cycle II au cycle IV, puis plus lentement du cycle IV au cycle VII. On observe le même type d'évolution lorsqu'on ne considère que les truies ayant fait au moins deux mises bas : le nombre de porcelets nés totaux est pour la première et la deuxième portée respectivement de 10,7 et 10,8 pour le lot "témoin", et 10,7 et 9,7 pour le lot "Pois".

La mortalité des porcelets sous la mère est globalement très voisine entre les deux lots. Pour chaque lot, elle évolue selon le cycle : partant d'un niveau relativement élevé en premier cycle, elle diminue en deuxième, voire en troisième cycle, pour augmenter ensuite, et atteindre des niveaux relativement élevés au delà du cinquième cycle. Ceci confirme tout à fait l'évolution que nous avons déjà constatée dans d'autres essais (LUCBERT, 1985).

L'examen des causes de mortalité (tableau 6) ne fait pas apparaître de grandes différences entre lots ; on note cependant, parmi les porcelets morts avant identification une plus grande proportion de porcelets écrasés chez les truies du lot "témoin".

TABLEAU 6
CAUSES DE MORTALITÉ DES PORCELETS DE LA NAISSANCE AU SEVRAGE

	Conduite Témoin		Conduite Pois	
	En % des porcelets nés totaux	En % des porcelets morts	En % des porcelets nés totaux	En % des porcelets morts
Morts nés	0,9	5,7	1,2	7,5
Morts avant identification	7,5	45,3	6,5	40,1
dont chétifs	0,28	1,7	0,03	0,2
écrasés	1,93	11,6	0,88	5,5
cannibalisme de la truie	0,80	4,9	0,46	2,8
malformés	0,32	1,9	0,33	2,0
causes non identifiées	4,18	25,2	4,79	29,6
Chétifs	4,1	24,5	4,0	24,9
Écrasés	2,9	17,3	2,8	17,2
Malformés	0,1	0,9	0,3	1,6
Divers	1,0	6,3	1,4	8,7
TOTAL	16,5	100,0	16,2	100,0

Le nombre de porcelets sevrés par portée (tableau 5) est très proche pour les deux lots. Cycle par cycle, les résultats montrent, quoique atténuées par les différences de taux de mortalité, les évolutions déjà observées pour la prolificité : pour le lot "témoin", le nombre de porcelets sevrés par portée augmente du cycle I au cycle III, en relation avec l'augmentation de la prolificité. Ensuite l'augmentation de la mortalité des porcelets sous la mère conduit à une légère baisse du nombre de porcelets sevrés. Dans le lot "Pois", le nombre de porcelets sevrés par portée chute en cycle II, en liaison avec la baisse de prolificité, et ce, malgré la diminution du taux de mortalité. Il augmente ensuite du cycle II au cycle V, en liaison avec l'augmentation de prolificité, et en dépit de l'augmentation du taux de mortalité, pour stagner dans les cycles suivants.

3.4. POIDS ET CROISSANCE DES PORCELETS

L'évolution du poids des porcelets à la naissance et au sevrage, ainsi que la consommation d'aliment sous la mère et la croissance des porcelets sont présentées pour chaque lot dans le tableau 7.

TABLEAU 7
POIDS, PERFORMANCES DE CROISSANCE ET CONSOMMATION DES PORCELETS SOUS LA MÈRE

	Conduite	Cycles de reproduction							Tous cycles confondus	C.V. résiduel en %	Probabilité sous Ha
		I	II	III	IV	V	VI	VII			
Poids moyen à la naissance	Témoin	1,21	1,38	1,32	1,27	1,29	1,21	1,20	1,28	18,0	0,76
	Pois	1,20	1,38	1,36	1,28	1,27	1,23	1,10	1,29		
Age moyen au sevrage	Témoin	30,00	28,20	28,30	27,70	28,30	28,00	28,40	28,60	7,6	< 0,01
	Pois	28,30	27,70	27,80	28,10	28,00	27,80	28,30	28,00		
Poids moyen au sevrage	Témoin	7,50	7,45	7,30	7,11	7,20	7,04	6,81	7,32	18,5	0,65
	Pois	7,10	7,67	7,65	7,41	7,07	7,00	7,09	7,36		
G.M.Q. naissance-sevrage	Témoin	209	215	211	209	207	204	197	210	20,7	0,02
	Pois	207	226	225	218	206	206	210	216		
G.M.Q. de la portée sous la mère (g/jour)	Témoin	18,10	19,60	20,80	19,70	18,80	16,00	18,60	19,10	23,8	0,10
	Pois	18,60	19,50	20,70	20,50	20,20	19,90	19,60	19,80		
Consommation d'aliment (g/jour)	Témoin	22,50	26,30	18,60	17,80	18,20	26,20	22,40	21,70	92,5	0,17
	Pois	21,00	19,80	18,30	19,40	17,30	20,10	18,00	19,50		

Le poids des porcelets à la naissance est, pour chaque cycle, similaire pour les deux lots. Il augmente de 1,2 à 1,4 kg entre le cycle I et le cycle II puis diminue ensuite légèrement au fur et à mesure que le numéro de cycle s'élève. Ceci explique, en partie l'évolution du taux de mortalité des porcelets sous la mère décrite précédemment.

La vitesse de croissance des porcelets sous la mère est légèrement plus élevée pour le lot "Pois" que pour le lot "témoin" : 216 vs 210g/j ($P = 0,02$), spécialement pour les cycles II, III et IV. Pour ces cycles, le poids moyen des porcelets au sevrage est également légèrement plus élevé dans le lot "Pois". Cependant, lorsque l'on considère les résultats tous cycles confondus, il n'y a pas, globalement, de différences significatives entre les deux lots pour ce critère.

Paradoxalement, la consommation d'aliment premier âge par les porcelets est plus faible dans le lot "Pois" (-10 %, $P = 0,17$). Ceci est à mettre en relation avec des pertes de poids de la truie en lactation légèrement supérieures pour ce lot (tableau 4) et traduit vraisemblablement pour ces truies une meilleure production laitière qui supplée partiellement à la baisse de consommation d'aliment premier âge par les porcelets. Cependant, compte tenu de la grande variabilité des critères envisagés (dans ce type d'essai, les coefficients de variation résiduels sont habituellement de l'ordre de 100 et 50 % respectivement pour la consommation d'aliment par les porcelets et les pertes de lactations des truies) les résultats ne sont pas statistiquement significatifs ; il n'est donc pas possible de conclure à un effet favorable du pois protéagineux sur la production laitière des truies. Par ailleurs, on n'a pas observé de tels effets chez d'autres espèces animales, élevées, il est vrai, pour assurer une production laitière maximale (cf revue de GROSJEAN, 1985).

3.5 RÉFORME DES TRUIES

La répartition des truies éliminées par cause de réforme est présentée pour chaque régime dans le tableau 8.

Le nombre de truies réformées pour cause autre qu'expérimentale (fin d'essai) est légèrement supérieur dans le lot "témoin" (les taux de réforme moyens sont respectivement de 18,1 et 14,1 % pour les lots "témoin" et "Pois"). La réforme des truies s'explique pour moitié par des troubles de la reproduction (non venue en chaleur, retour en chaleur, truies vides en maternité, avortements) ou de la locomotion ; il n'y a cependant pas pour ces deux causes de réforme, de différences entre lots.

TABLEAU 8
RÉPARTITION DES TRUIES ÉLIMINÉES PAR CAUSES DE RÉFORME
 Nombre des truies réformées en % des truies sevrées au cycle précédent.

	Conduite	Entre cycle I et II	Entre cycle II et III	Entre cycle III et IV	Entre cycle IV et V	Entre cycle V et VI	Entre cycle VI et VII	Entre cycle VII et VIII	Cycles confondus
Troubles de la reproduction (non-venues + retours en chaleur, truies vides en maternité, avortements)	Témoin	6 8,9	5 8,5	3 6,3	2 5,8	0 0	0 0	0 0	16 6,2
	Pois	6 8,8	3 5,1	4 7,2	2 4,8	0 0	1 5,9	0 0	16 5,8
Troubles de locomotion et aplombs	Témoin	2 2,9	0 0	2 4,2	0 0	2 7,1	1 6,7	0 0	7 2,7
	Pois	1 1,5	0 0	0 0	1 2,4	0 0	2 11,8	0 0	4 1,4
Causes diverses (autres qu'expérimentales)	Témoin	2 2,9	5 8,6	3 6,2	2 5,7	6 21,4	2 13,3	4 57,1	24 9,3
	Pois	2 2,8	1 1,7	4 7,1	5 11,9	4 14,8	0 0	3 50,0	19 6,9
Total des truies éliminées pour causes autres qu'expérimentales	Témoin	10 14,7	10 17,1	8 16,7	4 11,5	8 28,5	3 20,0	4 57,1	47 18,1
	Pois	9 13,1	4 6,8	8 14,3	8 19,1	4 14,8	3 17,7	3 50,0	39 14,1
Fin d'essai	Témoin	0 0	0 0	5 10,4	3 8,6	5 17,9	5 33,3	3 42,9	21 8,1
	Pois	0 0	0 0	6 10,7	7 16,7	6 22,2	8 47,1	3 50,0	30 10,8

IV CONCLUSION

L'introduction du pois protéagineux de printemps dans les aliments pour truies aux taux de 16 % en gestation et 24 % en lactation n'affecte pas les performances de reproduction des animaux (productivité numérique et pondérale) ni la carrière des truies (évolution pondérale, longévité, taux de réforme). La convergence des résultats pour tous les critères étudiés permet d'envisager sans problème la substitution de tout ou partie du tourteau de soja par du pois de printemps dans les aliments pour truies en gestation ou en lactation.

BIBLIOGRAPHIE

- BOURDON D., PEREZ J.M., 1982. Journées Rech. Porcine en France, **14**, 261 - 266.
- CASTAING J., LEUILLET M., 1981. Journées Rech. Porcine en France, **13**, 151 - 162.
- CASTAING J., COUDURE R., FEKETE J., LEUILLET M., 1983. Journées Rech. Porcine en France, **15**, 267 - 284.
- CASTAING J., GROSJEAN F., 1985. Journée Rech. Porcine en France, **17**, 407 - 418.
- DEERING J., 1977. Pig Farming supplement, November 1977, 57 - 59.
- FEKETE J., CASTAING J., LAVOREL O., LEUILLET M., QUEMERE P., 1984. Journées Rech. Porcine en France, **16**, 393 - 400.
- GATEL F., BURON G., 1986. Perspectives Agricoles N° 103, 53 - 65.
- GROSJEAN F., CASTAING J., 1983. Journées Rech. Porcine en France, **15**, 347 - 360.

- GROSJEAN F., 1985. Combining peas for animal feed. *In* : P.D. HEBBLETHWAITE, M.C. HEATH, T.C.K. DAWKINS : *The pea Crop*, 453-462 Butterworths, London.
- GROSJEAN F., CASTAING J., GATEL F., 1986. Journées Rech. Porcine en France, **18**, 47 - 56.
- HENRY Y., ETIENNE M., 1978. Journées Rech. Porcine en France, **10**, 119 - 166.
- LAVOREL O., FEKETE J., BOUARD J.P., LEUILLET M., 1981. Journées Rech. Porcine en France, **13**, 109 - 124.
- LUCBERT J., 1985. Porc Magazine N° 172, Octobre 1985, 91 - 95.
- PALISSE - ROUSSEL M., JACQUOT L., MAURY Y., 1984. Journées Rech. Porcine en France, **16**, 383 - 392.
- SKORKIN G.K., 1965. Zivotnovodstvo, **7**, 63 - 74. (Cité par Nutr. Abstr. Rev., 1966, Abstract 1644.)
- WOJCIK S., WIDENSKI K., MROZ Z., 1981. Biul. Inf. Przemysła Paszowego, **20**, 1 - 9.