

A 8108

**ETUDE DE L'ASSOCIATION MAIS/POIS PROTEAGINEUX  
CHEZ LE PORC CHARCUTIER :**  
**Influence du taux d'incorporation du mode de présentation et de la variété**

*J. CASTAING (1), M. LEUILLET (2) \**

*(1) Association Générale des Producteurs de Maïs - 1, place Samuel-de-Lestapis, 64000 PAU*

*(2) Institut Technique des Céréales et des Fourrages - 8, avenue du Président Wilson, 75116 PARIS*

Les diverses expérimentations réalisées en France ces dernières années, destinées à préciser les modalités d'emploi du pois protéagineux chez le porc charcutier ont permis de recommander sans risque l'utilisation du pois au taux de 15 % dans la ration du porc charcutier (PEREZ, LEUILLET, BOURDON, 1979).

Cependant, il a été constaté avec la variété Frimas et pour des aliments présentés en farine, que le pois pouvait être associé au maïs à un niveau plus élevé (20-25 %) sans entraîner de modification des performances des porcs.

Notre travail de recherche a donc été poursuivi dans trois directions :

- dans un **premier essai**, nous avons voulu confirmer ce résultat en étudiant l'influence de l'introduction de pois Frimas aux niveaux de 0, 12, 24 et 36 % dans les régimes alimentaires.
- dans un **second essai**, nous avons cherché à mesurer, avec la même variété, l'effet de la granulation dont on connaît le rôle améliorateur avec des aliments classiques.
- dans un **troisième essai**, nous avons comparé, à taux élevé d'incorporation, l'influence du choix variétal, les nouvelles variétés de printemps Amino et Finale se développant plus rapidement que Frimas.

Nous examinons successivement les conditions générales de réalisation des trois essais, puis les résultats de chacun d'eux.

---

\* Avec la collaboration de J.G. CAZAUX et la participation technique de R. GABASTOU, M. LASPLACES, Ph. DASCON.

## I - MODALITÉS EXPÉRIMENTALES COMMUNES AUX TROIS ESSAIS

Les caractéristiques principales des trois essais sont regroupées au tableau 1.

**TABLEAU 1**  
DESCRIPTIF DES ESSAIS

Dates de réalisation	1 <sup>er</sup> essai	2 <sup>e</sup> essai	3 <sup>e</sup> essai		
	Janvier-Juin 78	Sept. 78 Janv. 79	Octobre 79 - Février 80		
Nombre de porcs en contrôle individuel	96	96	80		
Caractéristiques des pois :					
- Variétés	Frimas	Frimas	Frimas	Amino	Finale
- Matières azotées totales, p.c./M.S.	29,1	27,3	27,8	25,2	23,3
- Activité antitrypsique, TUI/mg MS (1)	—	9,7	12,9	3,7	3,3
Niveau d'incorporation	0-12-24-36	0-36	26	28	30
Présentation de l'aliment	Farine sèche	Farine humide ou granulés	Farine humide		

(1) Dosage effectué par le Laboratoire de Technologie des Aliments des Animaux (I.N.R.A. - Nantes).

### 1 - Matières premières

En ce qui concerne les matières premières des différents essais (maïs, pois, tourteau de soja), on effectue une analyse fourragère classique. Pour les valeurs énergétiques en E.D., on retient les valeurs proposées par l'I.N.R.A. (maïs : 3 950 Kcal/Kg MS - pois : 3 900 Kcal/Kg MS - tourteau de soja : 4 000 Kcal/Kg MS).

Pour les teneurs en lysine du maïs et du pois, on effectue la correction proposée par MOSSE et BAUDET (1979), communication personnelle :

$$\text{maïs : lysine \% MS} = 0,015 \times \text{MAT \% MS} + 0,14$$

$$\text{pois : lysine \% MS} = 0,0502 \times \text{MAT \% MS} + 0,57$$

et pour leurs teneurs en acides aminés et en tryptophane, on utilise les valeurs proposées par l'AEC et corrigées proportionnellement à la teneur en protéine.

Pour les acides aminés du tourteau de soja, on procède à des déterminations directes.

### 2 - Animaux

Les porcelets nécessaires aux différents essais proviennent de l'élevage expérimental I.T.C.F. - A.G.P.M. de Montardon (troupeau Large-White assaini, conduite en bandes, sevrage à 26 jours d'âge moyen). Après le sevrage, ils sont élevés en salles de flat-decks pendant 46 jours préalablement à leur affectation aux porcheries d'engraissement.

### 3 - Mise en lots

Par définition (PHILIPPEAU, 1978), un bloc est constitué de porcelets ayant un poids très voisin, issus d'une même portée ou d'un même verrat. Si ces conditions n'ont pu être respectées, les blocs sont constitués de porcs de même âge et de même poids.

Le dispositif expérimental est un split-plot à deux facteurs étudiés : deux sexes et quatre traitement en blocs complets.

#### 4 - Plan de rationnement

Le plan de rationnement adopté, destiné à contrôler l'ingéré énergétique quotidien (Énergie Digestible), conduit à un apport maximum d'aliment pour les mâles castrés à 60 Kg et pour les femelles à 80 Kg. Il est préétabli en fonction du poids des animaux et de la valeur énergétique des régimes. Les quantités distribuées jusqu'à ces plateaux s'élèvent progressivement, les ajustements étant pratiqués pour des variations de 4 Kg à partir de 24 Kg de poids vif.

Un exemple du plan de rationnement appliqué pour une distribution de 13 repas par semaine d'un régime à 3 300 Kcal d'E.D. figure au tableau 2.

**TABLEAU 2**  
PLAN DE RATIONNEMENT, APPORT JOURNALIERS D'ALIMENT ET D'ÉNERGIE  
(1/2 ration le dimanche)

Poids vif, Kg		24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
Quantités distribuées (Kg/j)	Sexes															
	M	1,40	1,60	1,75	1,95	2,05	2,20	2,35	2,45	2,60	<b>2,65</b>					
	F	1,40	1,60	1,75	1,95	2,05	2,20	2,35	2,45	2,60	2,65	2,75	2,80	2,90	2,95	<b>3,05</b>
Énergie Digestible (Mcal/j)		4,65	5,20	5,80	6,40	6,83	7,26	7,69	8,12	8,55	<b>8,79</b>	9,03	9,27	9,51	9,75	<b>9,90</b>

#### 5 - Mesures

- *Animaux*

Les animaux sont pesés individuellement en début d'essai, puis toutes les deux semaines pour le contrôle des croissances et l'établissement des plans de rationnement. Ils sont également pesés à l'abattage.

Les consommations sont mesurées chaque jour par porc (contrôle individuel).

- *Carcasses*

Les animaux sont abattus à un poids le plus voisin possible de 103 Kg.

Les carcasses sont pesées après l'abattage et le classement C.E.E. est effectué sur chaque porc. La carcasse est ensuite découpée selon la technique des salaisoniers du Sud-Ouest amputant en particulier la longe et la bardière au profit du jambon. Toutes les pièces de la découpe sont pesées.

Une note de classement moyen par lot intégrant la répartition en classes commerciales des animaux (coefficient 1, 2 et 3 pour les classes I, II et III ; coefficient 5 pour la classe IV) est calculée.

#### 6 - Formulation et aliments

Les aliments ont été formulés d'après les caractéristiques des matières premières utilisées. Un même rapport Azote/Énergie Digestible a été recherché pour tous les traitements expérimentaux. Nous n'avons pas jugé utile d'ajouter de la DL Méthionine dans les régimes avec pois compte tenu des apports réalisés par les matières premières (0,49 % minimum).

Après chaque fabrication on dose l'humidité et l'azote des différents aliments. Les valeurs de lysine, d'acides aminés soufrés et de tryptophane sont alors réestimées en supposant que la teneur de la matière azotée en acides aminés est la même que dans la composition prévisionnelle du régime.

La valeur énergétique des régimes est recalculée en supposant que la concentration énergétique de la matière sèche est la même que dans la composition prévisionnelle.

Puis, tous les résultats d'analyse ainsi que les consommations alimentaires sont exprimées à 13 % d'humidité.

## 7 - Analyse de performances

Les calculs statistiques sont opérés sur ordinateur par le bureau d'études statistiques et informatiques de l'I.T.C.F. L'estimation de données manquantes est effectuée avec la formule de Yates. Dans chacun des deux premiers essais une donnée a été ainsi recalculée pour des porcs morts ou abattus prématurément.

Sur chaque variable mesurée, les différents traitements ont été comparés globalement par une analyse de variance. La comparaison des moyennes a été effectuée par le test de la P.P.D.S. ou celui de Newman et Keuls.

Dans aucun essai nous n'observons d'interaction significative entre sexe et traitements sur les périodes du début essai à 60 Kg, de 60 Kg à l'abattage, sur la durée totale d'engraissement et les carcasses. Les résultats par traitement sont donc commentés sexes confondus ; ils portent sur 20 ou 24 animaux par régime.

## II - PREMIER ESSAI : UTILISATION DU POIS "FRIMAS" A 12, 24, 36 %

### 1 - Régimes expérimentaux

La composition et les caractéristiques des aliments expérimentaux figurent au tableau 3.

La règle de substitution suivante a été adoptée:

12 points de pois = 6,5 points de maïs + 5,5 points de tourteau de soja

**TABLEAU 3**  
COMPOSITION ET CARACTÉRISTIQUES DES RÉGIMES, % (13 % d'humidité)

Traitements	1	2	3	4
Maïs (1)	77,5	71,0	64,0	57,0
Tourteau de soja (2)	18,5	13,0	8,0	3,0
Pois "Frimas" (3)	—	12,0	24,0	36,0
C.M.V.	4,0	4,0	4,0	4,0
M.A.T. (4)	15,6	15,0	15,1	15,0
Lysine	0,81	0,81	0,84	0,84
Méthionine + cystine	0,59	0,54	0,51	0,48
Tryptophane	0,20	0,17	0,16	0,15
Énergie digestible Kcal/Kg	3287	3278	3270	3264
Lysine/E.D., g/1 000 Kcal	2,46	2,47	2,57	2,57

(1) Maïs : Matière sèche % 85,0 - M.A.T. % MS 10,6 - Lysine % MS 0,30 - Méthionine + cystine % MS 0,46 - Tryptophane % MS 0,11.

(2) Tourteau de soja : Matière sèche % 88,5 - M.A.T. % MS 57,3 - Lysine % MS 3,68 - Méthionine + cystine % MS 1,76 - Tryptophane % MS 0,74.

(3) Pois : Matière sèche % 87,0 - M.A.T. % 29,1 - Cellulose brute % MS 7,1 - Lysine % MS 2,03 - Méthionine + cystine % MS 0,79 - Tryptophane % MS 0,23.

(4) Moyenne de 7 analyses.

## 2 - Résultats

Les résultats de croissance et à l'abattage figurent au tableau 4.

**TABEAU 4**  
PERFORMANCES D'ÉLEVAGE DU DÉBUT ESSAI A L'ABATTAGE  
RÉSULTATS A L'ABATTAGE (1) (24 animaux par traitement)

Traitements	1	2	3	4	Coeff. de variation %	Significat. statistique (2)
Pois, %	0	12	24	36		
<b>Période de croissance du début essai à 60 Kg</b>						
Gain moyen, g/j	588a	593a	572ab	547b	7,2	**
Consommation, Kg/j	1,66	1,69	1,66	1,68	2,5	**
Indice de consommation, Kg	2,83 a	2,87 a	2,91 a	3,08b	7,6	**
<b>Période de finition de 60 Kg à l'abattage</b>						
Gain moyen, g/j	669	665	672	640	6,8	NS
Consommation, Kg/j	2,33	2,32	2,32	2,32	1,2	NS
Indice de consommation, Kg	3,51	3,51	3,48	3,64	6,5	NS
<b>Durée totale de l'essai</b>						
Poids début essai, Kg	24,2	25,1	24,1	24,3	7,0	NS
Poids fin essai, Kg	102,9	102,8	102,8	102,3	1,5	NS
Durée, jours	127a	125a	128a	132b	5,4	**
Gain moyen quotidien, g/j	628a	630a	621a	592b	5,8	**
Consommation, Kg/j	2,00	2,02	1,99	2,00	1,8	.
Indice de consommation, Kg	3,20a	3,22a	3,22a	3,39b	5,8	**
Rendement, %	77,6	78,2	77,8	77,3	2,2	NS
Jambon + longe, %	45,5	45,6	45,8	46,2	3,4	NS
Bardière + panne, %	7,21	7,48	7,34	7,66	17,7	NS
Rapport longe/bardière	4,07	3,98	4,04	3,99	20,6	NS
Lard dorsal D + R/2	19,5	20,2	20,5	20,1	19,6	NS
Épaisseur lard max., mm	21,1	22,1	22,2	21,5	19,5	NS
Note de classement	1,88	1,96	1,88	1,88		

(1) Découpe Sud-Ouest.

(2) S : différence significative : \*\* au seuil de 0,01  
\* au seuil de 0,05

NS : différence non significative.

Les chiffres affectés de lettres différentes sont significativement différents au seuil P - 0,05 (test de la p.p.d.s.).

### 2.1 - Période de croissance (début essai à 60 Kg)

Jusqu'à 24 % de pois dans la ration, les différences observées sur le gain moyen quotidien ne sont pas significatives : avec le traitement 1 (témoin) "maïs-soja" et le traitement 2 (12 % de pois), les croissances sont identiques (590 g de G.M.Q. en moyenne) ; avec le traitement 3 (24 % de pois), la croissance est toutefois plus faible de 3 % (572 g de G.M.Q.).

En introduisant plus massivement du pois (traitement 4 - 36 % de pois) dans les rations, les croissances des porcs sont significativement différentes des traitements 1 et 2 ; elles sont dégradées en moyenne de 7,5 %. La différence de croissance entre le traitement 3 et le traitement 4 n'est pas significative (- 4,4 %).

Les indices de consommations obtenus avec les traitements ayant un taux d'introduction de pois ne dépassant pas 24 % ne sont pas significativement différents (traitements 1, 2 et 3). L'indice est significativement dégradé avec le traitement 4 (36 % de pois) respectivement de 9, 7 et 6 % par rapport aux autres traitements.

## 2.2 - Période de finition (60 Kg à l'abattage)

Les croissances sont très voisines si l'on introduit 0, 12 et 24 % de pois (669 g en moyenne). Avec 36 % de pois, on constate une légère diminution de la vitesse de croissance ; l'efficacité alimentaire est détériorée également de 4 %. Ces différences ne sont pas significatives.

## 2.3 - Période totale (croissance et finition)

Les gains moyens quotidiens obtenus avec le régime témoin, le traitement 2 (12 % de pois) et le traitement 3 (24 % de pois) sont identiques (626 g en moyenne).

Par contre, lorsque l'on introduit 36 % de pois (traitement 4), on constate une baisse significative de la croissance de 5 % par rapport à la moyenne des autres traitements.

L'indice de consommation obtenu est sensiblement le même pour 0, 12 ou 24 % de pois (3,21) ; l'efficacité alimentaire est dégradée significativement de 5 % au taux de 36 % de pois (3,39).

## 2.4 - Composition corporelle

L'introduction de pois aux trois taux d'incorporation étudiés n'amène pas de modification du rendement carcasse. Au niveau de la composition corporelle, on n'observe pas de différences significatives pour les morceaux maigres (jambon, longe) et les morceaux gras (barrière, panne, lard).

Le classement commercial est très voisin quel que soit le traitement considéré ; il fait ressortir un pourcentage élevé de porcs notés en classe II (en moyenne 87,5 % - indice moyen de classement 1,90).

## 3 - Conclusion du premier essai

Les résultats de cet essai montrent que l'on peut utiliser jusqu'à 24 % de pois dans les rations sans modifications des performances de croissance, d'efficacité alimentaire et de la composition corporelle.

Avec 36 % de pois, on constate une diminution significative des performances d'élevage. La croissance et l'indice de consommation sont dégradés de 5 % sur l'ensemble de la période expérimentale. Cet effet est plus important pendant la période de croissance que pendant la période de finition.

## III - DEUXIÈME ESSAI : UTILISATION DE 36 % POIS "FRIMAS" INFLUENCE DE LA GRANULATION

### 1 - Régimes expérimentaux

La composition et les caractéristiques des régimes expérimentaux figurent au tableau 5. Ils ont été formulés avec la règle de substitution suivante :

12 points de pois = 7 points de maïs + 5 points de tourteau de soja.

Le maïs, le tourteau de soja et le pois sont broyés à la grille de 5 mm. Pour les traitements 3 et 4, en granulés à sec, la filière de 5 mm est utilisée.

**TABLEAU 5**  
COMPOSITION ET CARACTÉRISTIQUES DES RÉGIMES, % (13 % d'humidité)

Traitements	1	2	3	4
Présentations	Farine		Granulés	
Maïs (1)	75,6	54,6	75,6	54,6
Tourteau de soja (2)	20,4	5,4	20,4	5,4
Pois "Frimas" (3)	—	36,0	—	36,0
C.M.V.	4,0	4,0	4,0	4,0
M.A.T. (4)	16,8	16,1	16,5	15,8
Lysine	0,86	0,89	0,88	0,91
Méthionine + cystine	0,60	0,53	0,63	0,54
Tryptophane	0,20	0,15	0,20	0,15
Énergie digestible Kcal/Kg	3288	3266	3288	3266
Lysine/E.D., g/1 000 Kcal	2,62	2,73	2,68	2,79

- (1) Maïs : Matière sèche % 86,2 - M.A.T. % MS 9,5 - Lysine % MS 0,28 - Méthionine + cystine % 0,42 - Tryptophane % MS 0,10.  
 (2) Tourteau de soja : Matière sèche % 88,5 - M.A.T. % MS 57,3 - Lysine % MS 3,68 - Méthionine + cystine % MS 1,76 - Tryptophane % MS 0,74.  
 (3) Pois : Matière sèche % 86,3 - M.A.T. % MS 27,3 - Cellulose brute % MS 6,5 - Lysine % MS 1,98 - Méthionine + cystine % MS 0,74 - Tryptophane % MS 0,22 - Activité antitrypsique : 9,7 TUI/mg M.S.  
 (4) Moyenne de 7 analyses.

## 2 - Résultats

Les résultats de croissance et à l'abattage figurent au tableau 6.

**TABLEAU 6**  
PERFORMANCES D'ÉLEVAGE DU DÉBUT ESSAI A L'ABATTAGE,  
RÉSULTATS A L'ABATTAGE (1) (24 animaux par traitement)

Traitements	1	2	3	4	Coeff. de variation %	Significat. statistique (2)	
Présentations	Farine		Granulés			Présentation	Pois
Pois %	0	36	0	36			
<b>Période de croissance du début essai à 60 Kg</b>							
Gain moyen, g/j	656b	593c	689c	579c	5,6	**	Inter)
Consommation, Kg/j	1,76	1,78	1,73	1,76	1,8	**	**
Indice de consommation, Kg	2,68b	3,01c	2,52a	3,06c	6,2	**	Inter)
<b>Période de finition de 60 Kg à l'abattage</b>							
Gain moyen, g/j	738	723	780	754	7,0	**	NS
Consommation, Kg/j	2,58	2,67	2,57	2,65	1,0	**	**
Indice de consommation, Kg	3,52	3,70	3,31	3,52	7,0	**	**
<b>Durée totale de l'essai</b>							
Poids début essai, Kg	23,5	23,6	23,5	23,5	1,3	NS	NS
Poids fin essai, Kg	102,5	102,4	103,2	102,8	1,6	NS	NS
Durée, jours	114b	121c	109a	120c	5,0	(*	Inter)
Gain moyen quotidien, g/j	697b	655c	735a	660c	5,5	(*	Inter)
Consommation, Kg/j	2,18	2,21	2,16	2,18	1,3	**	**
Indice de consommation, Kg	3,13	3,38	2,95	3,31	5,7	**	**
Rendement, %	78,0	77,6	79,1	79,1	1,7	NS	NS
Jambon + longe, %	44,8	44,8	44,1	45,0	3,3	NS	NS
Bardière + panne, %	8,1 a	8,3 a	9,4 b	8,2 a	16,1	(*	Inter)
Rapport longe/bardière	3,4	3,3	2,9	3,5	18,0	NS	*
Lard dorsal D + R/2	22,7	21,6	24,3	23,1	12,6	*	*
Épaisseur lard max., mm	24,7	23,5	26,8	24,8	13,8	*	*
Note de classement	1,88	1,83	2,13	1,96			

(1) Découpe Sud-Ouest.

(2) S : différence significative : \*\* au seuil de 0,01 - \* au seuil de 0,05

NS : différence non significative.

Inter : interaction pois x présentation. Les chiffres affectés de lettres différentes sont significativement différents au seuil P = 0,05 (test de la p.p.d.s).

On observe des interactions significatives entre présence de pois et mode de présentation en période de démarrage, sur la durée totale de l'engraissement pour la croissance et l'indice de consommation et pour le pourcentage de bardière + panne.

L'effet du pois sera discuté pour chaque mode de présentation.

### 2.1 - Période de croissance (début essai à 60 Kg)

Dans les régimes **en farine**, l'introduction de pois diminue le gain moyen quotidien des porcs de 10 % par rapport au témoin ; l'efficacité alimentaire est pénalisée de 12 %.

Dans les régimes **en granulés**, la présence de pois diminue la vitesse de croissance de 16 % et l'indice de consommation est détérioré d'environ 20 % par rapport au régime témoin.

### 2.2 - Période de finition (60 Kg à l'abattage)

Il n'y a pas d'interaction pois x présentation pendant cette période.

Les régimes à 36 % de pois ont conduit, par rapport au régime témoin, à une moins bonne vitesse de croissance qui n'est pas toujours significativement différente (- 2 % en farine, - 3,3 % en granulés).

L'efficacité alimentaire est réduite de 5 et 6,3 %.

### 2.3 - Durée totale (croissance et finition)

En **farine**, le pois introduit à 36 % dans les régimes provoque une dégradation des performances de vitesses de croissance de 6 % (697 à 655 g/j) et à une détérioration de 8 % de l'efficacité alimentaire (3,38 contre 3,13).

En **granulés**, par rapport au témoin présenté sous la même forme, la détérioration des performances est plus forte qu'en farine. Elle est de l'ordre de 10 % pour la vitesse de croissance (600 contre 735 g pour le témoin) de 12 % de l'efficacité alimentaire (3,31 contre 2,95).

### 2.4 - Composition corporelle

Les résultats de composition corporelle montrent que le fait d'introduire 36 % de pois ou de présenter l'aliment sous forme de farine ou de granulés n'amène pas de grosses modifications des caractéristiques de maigre ou de gras.

D'une façon générale, si l'on examine l'influence de l'introduction du pois, on s'aperçoit qu'il n'y a pas de répercussions sur le pourcentage de morceaux maigres (jambon + longe) ; le pourcentage de morceaux gras (bardière + panne) est plus élevé avec le témoin granulé.

Les porcs nourris avec du pois dans la ration ont tendance à être moins couverts si l'on regarde les épaisseurs de lard mesurées.

L'introduction de pois est sans conséquence sur les classements commerciaux.

## 3 - Conclusion du deuxième essai

En conclusion, l'introduction de 36 % de pois dans les régimes pour porcs conduit à une détérioration des performances d'engraissement quelle que soit la forme de présentation farine ou granulés. Les différences constatées sont plus importantes en granulés qu'en farine. Elle sont de l'ordre de 10 % en granulés et de 6 % en farine pour la vitesse de croissance, de 12 % en granulés et 8 % en farine pour l'indice de consommation.

Ceci est dû au fait que la granulation exerce un effet améliorateur pour le régime témoin (5 % du G.M.Q.), qui n'est pas retrouvé pour les régimes à 36 % de pois.

Il n'y a pas d'effet significatif sur les carcasses.

Pour la présentation en farine, on retrouve avec le pois les mêmes baisses de performances par rapport au témoin que dans l'essai précédent au même taux de 36 %. Celles-ci sont également plus marquées pendant la période de croissance.

#### IV - TROISIÈME ESSAI : ÉTUDE DE DIFFÉRENTES VARIÉTÉS DE POIS PROTEAGINEUX

##### 1 - Régimes expérimentaux

Les lots de pois mis en comparaison ont été récoltés en 1979. Nous avons retenu deux variétés de printemps (Amino et Finale), ainsi que la variété d'hiver Frimas, sur laquelle ont porté nos précédents essais.

Leurs caractéristiques chimiques sont rassemblées au tableau 7. Des déterminations d'activités antitrypsiques et hémagglutinantes ont été effectuées.

On constate la forte activité antitrypsique du pois d'hiver. Cette activité est d'ailleurs légèrement supérieure à celle trouvée lors de l'essai précédent.

TABLEAU 7  
CARACTÉRISTIQUES DES MATIÈRES PREMIÈRES, % M.S.

	Humi- dité	M.A.T.	Lysine	Méth. + Cyst.	Tryp- to- phane	Cellu- lose	Mat. gras- ses	Mat. miné- rales	Activ. anti- tryps. TU/mg	Activ. héma- gglut. mcg
Pois "Frimas"	88,8	27,8	1,98	0,78	0,22	7,0	1,7	3,9	12,9	5
Pois "Amino"	87,5	25,2	1,84	0,68	0,20	4,0	1,3	2,9	3,7	5
Pois "Finale"	86,3	23,3	1,76	0,62	0,19	6,0	1,2	3,0	3,3	5

La composition et les caractéristiques des régimes expérimentaux figurent au tableau 8.

Ils ont été formulés de façon à remplacer 60 % du tourteau de soja de l'aliment témoin avec les règles de substitution suivantes :

- 10 points pois Frimas = 4,6 points de maïs + 5,4 points de t. de soja
- 10 points pois Amino = 5,0 points de maïs + 5,0 points de t. de soja
- 10 points pois Finale = 5,3 points de maïs + 4,7 points de t. de soja

TABLEAU 8  
COMPOSITION ET CARACTÉRISTIQUES DES RÉGIMES, % (13 % d'humidité)

Traitements	1	2	3	4
Maïs (1)	73,0	61,0	59,0	57,0
Tourteau de soja (2)	23,0	9,0	9,0	9,0
Pois "Frimas"	—	26,0	—	—
Pois "Amino"	—	—	28,0	—
Pois "Finale"	—	—	—	30,0
C.M.V.	4,0	4,0	4,0	4,0
M.A.T. (3)	17,2	15,6	15,6	14,9
Lysine	0,87	0,86	0,88	0,87
Méthionie + cystine	0,58	0,52	0,52	0,49
Tryptophane	0,22	0,17	0,17	0,17
Énergie digestible, Kcal/Kg	3 290	3 268	3 282	3 271
Lysine/E.D., g/1 000 Kcal	2,64	2,63	2,68	2,66

- (1) Maïs : Matière sèche % 86,1 - M.A.T. % MS 9,3 - Lysine % MS 0,28 - Méthionine + cystine % MS 0,41 - Tryptophane % MS 0,09.
- (2) Tourteau de soja : Matière sèche % 87,7 - M.A.T. % MS 55,6 - Lysine % MS 3,45 - Méthionine + cystine % MS 1,60 - Tryptophane % MS 0,72.
- (3) Moyenne de 7 analyses.

## 2 - Résultats

Les résultats de croissance et à l'abattage figurent au tableau 9.

**TABLEAU 9**  
PERFORMANCES D'ÉLEVAGE DU DÉBUT ESSAI A L'ABATTAGE  
RÉSULTATS A L'ABATTAGE (1) (24 animaux par traitement)

Traitements	1	2	3	4	Coeff. de variation %	Significat. statistique (2)
Variété	Témoin	Frimas	Amino	Finale		
<b>Période de croissance du début essai à 60 Kg</b>						
Gain moyen, g/j	693a	662b	693 a	689 a	5,7	*
Consommation, Kg/j	1,81	1,82	1,81	1,80	1,6	NS
Indice de consommation, Kg	2,61a	2,77 a	2,61a	2,63a	5,7	**
<b>Période de finition de 60 Kg à l'abattage</b>						
Gain moyen, g/j	796	767	786	787	6,6	NS
Consommation, Kg/j	2,58	2,59	2,57	2,57	0,6	NS
Indice de consommation, Kg	3,25	3,40	3,30	3,31	6,8	NS
<b>Durée totale de l'essai</b>						
Poids début essai, Kg	26,7	26,7	26,7	26,7	1,3	NS
Poids fin essai, Kg	103,3	102,6	102,8	102,6	1,2	NS
Durée, jours	103	107	103	103	5,0	NS
Gain moyen quotidien, g/j	746a	715b	741ab	739ab	5,0	**
Consommation, Kg/j	2,21	2,23	2,21	2,21	1,1	NS
Indice de consommation, Kg	2,97 a	3,12b	2,99a	3,00a	5,2	**
Rendement, %	77,8	77,3	77,4	76,9	1,6	NS
Jambon + longe, %	45,9	45,7	45,3	45,5	3,0	NS
Bardière + panne, %	10,1	10,7	10,7	10,8	12,7	NS
Rapport longe/bardière	2,82	2,63	2,64	2,60	14,7	NS
Lard dorsal D + R/2	22,2	22,5	23,0	22,5	11,6	NS
Épaisseur lard max., mm	24,1	24,8	24,7	24,2	10,4	NS
Note de classement	1,95	2,05	2,15	2,20		

(1) Découpe Sud-Ouest.

(2) S : différence significative : \*\* au seuil de 0,01  
\* au seuil de 0,05

NS : différence non significative.

Les chiffres affectés de lettres différentes sont significativement différents au seuil P - 0,05 (test de la Newman et Keuls).

### 2.1 - Période de croissance

Les aliments comportant les variétés de pois de printemps, Amino et Finale, introduites à 28 % et 30 % conduisent à des performances de croissance et d'efficacité alimentaire sensiblement identiques à celles observées sur des animaux nourris avec l'aliment témoin "maïs-soja" (692 g de G.M.Q. et 2,62 d'indice de consommation). Par contre, la vitesse de croissance des animaux recevant la variété d'hiver Frimas est inférieure d'environ 4,5 % (662 g) et l'efficacité alimentaire se trouve détériorée d'environ 5,7 % (2,77).

## 2.2 - De 60 Kg à l'abattage

Les différences observées sur le gain moyen quotidien ne sont pas significatives. Les meilleures vitesses de croissance sont cependant obtenues avec le traitement témoin "maïs-soja" (796 g). L'introduction de pois diminue légèrement le gain moyen quotidien, en particulier avec Frimas (- 3,6 %). La meilleure efficacité alimentaire est celle de l'aliment témoin et des aliments avec des pois de printemps (indice moyen 3,29) par rapport au pois Frimas (3,40).

## 2.3 - Du début essai à l'abattage

L'aliment contenant 26 % de pois d'hiver Frimas augmente la durée de la période d'engraissement des animaux de 4 jours (107 jours). On observe des vitesses de croissance statistiquement identiques dans le traitement témoin (746 g) et dans les traitements 3 (741) et 4 (739 g) correspondant aux aliments contenant les variétés de printemps Amino et Finale. Par contre, l'introduction dans l'aliment de la variété d'hiver Frimas diminue significativement la vitesse de croissance par rapport au témoin de 4,2 % (715 g).

L'indice de consommation se trouve donc pénalisé de 5 % par rapport au régime témoin (2,97) lorsque l'on utilise un aliment contenant 26 % de pois d'hiver Frimas (3,12). Cette détérioration de l'efficacité alimentaire est statistiquement significative. Par contre, l'efficacité alimentaire est identique au témoin lorsque l'on utilise un aliment contenant 28 % de pois Amino (2,99) et 30 % de pois Finale (3,00).

## 2.4 - Composition corporelle

Les résultats de composition corporelle montrent que le fait d'introduire la variété de pois Frimas ou les variétés de pois de printemps n'entraîne pas de modifications sensibles des caractéristiques de maigre ou de gras.

Le pourcentage de bardière + panne est légèrement plus élevé avec le pois, ainsi que l'indice de classement.

## 3 - Conclusion du troisième essai

Avec Frimas on observe une diminution de la vitesse de croissance de 4,2 % et une dégradation de l'indice de consommation de 5 %.

Les caractéristiques des carcasses sont peu modifiées.

On constate dans cet essai que l'on peut utiliser les deux variétés de printemps en remplacement de près des 2/3 du tourteau de soja sans modification des performances de croissance, d'efficacité alimentaire et de composition corporelle.

## V - CONCLUSION GÉNÉRALE

Trois expériences ont été réalisées sur des porcs charcutiers de 25 à 103 Kg de poids vif pour juger les effets de l'introduction de pois dans les rations. Nous avons substitué du pois protéagineux au maïs et au tourteau de soja.

- Le **premier essai** où le pois d'hiver Frimas est incorporé aux taux de 0,12, 24 et 36 % confirme la bonne association du maïs et du pois jusqu'à un niveau élevé de 24 % sans modification des performances.

Au taux de 36 %, la dégradation des résultats de croissance et d'efficacité alimentaire atteint 5 % sur l'ensemble de la période d'engraissement ; cet effet néfaste est plus marqué en croissance qu'en finition.

- Le **deuxième essai** où le pois Frimas est introduit à 0 ou 36 % montre que l'on n'a pas réduit la baisse de performance en granulant les aliments avec pois alors que la granulation a amélioré les résultats de l'aliment témoin de 6 %.

- Le **troisième essai** montre l'existence de différences variétales importantes en faveur des variétés de printemps. En effet, leur emploi permet de remplacer 60 % du tourteau de soja complémentaire d'une ration à base de maïs sans modifier les résultats.

\*       \*

\*

La moins bonne efficacité obtenue avec l'aliment à niveau élevé de Frimas ne semble pas imputable à la teneur en tryptophane des régimes considérés. Les substitutions ont toujours respecté une teneur minimale de 0,15 % de cet acide aminé d'après les apports des matières premières selon les tables A.E.C., ce qui est généralement considéré comme suffisant.

On peut, par contre, relever les fortes teneurs en facteurs antitrypsiques des lots de Frimas utilisés qui sont deux à trois fois supérieures aux teneurs des variétés de printemps. Une meilleure connaissance de ces facteurs et de leurs causes de variation devrait permettre de relever les limites d'emploi actuelles du pois protéagineux en association avec le maïs dans les aliments pour porcs charcutiers.

## BIBLIOGRAPHIE

- PEREZ J.M., LEUILLET M., BOURDON D., (1979) - Le pois dans l'alimentation du porc - Perspectives Agricoles, 27, 19-25.