

A 8308

## LE POIS DE PRINTEMPS ASSOCIÉ AU BLÉ ET AU MAÏS DANS LES RÉGIMES POUR PORC CHARCUTIER

F. GROSJEAN (1), J. CASTAING (2)

(1) I.T.C.F. - 8, Avenue du Président Wilson - 75116 PARIS

(2) A.G.P.M. - 122, Boulevard Tourasse - 64000 PAU

*Avec la participation de J.G. GAZAUX et la collaboration technique du personnel de la Station Expérimentale I.T.C.F. - A.G.P.M. de Montardon (64)*

### INTRODUCTION

Depuis quelques années, la culture du pois se développe notamment en pois de printemps. Sur les 95 000 hectares ensemencés en 1981-1982, 97 % l'ont été avec des variétés de printemps. Or la plupart des essais zootechniques relatifs à l'utilisation du pois chez les porcins ont été réalisés avec du pois d'hiver (PEREZ *et al.*, 1979). Les premières comparaisons de l'efficacité alimentaire des variétés de pois d'hiver et de printemps ont montré la supériorité des variétés de printemps sur celles d'hiver chez le porc charcutier (CASTAING et LEUILLET, 1981) et chez le porcelet (QUEMERE *et al.*, 1982). Ainsi le taux limite d'incorporation de pois dans les aliments simples pour porc charcutier a-t-il été fixé à 15-20 % avec du pois d'hiver et 25-30 % avec les variétés de printemps.

Nous avons voulu confirmer ces résultats en cherchant si la nature du régime alimentaire et l'équilibre de la protéine pouvaient intervenir. Dans un premier essai nous avons comparé des régimes soit à base de maïs soit à base de blé et contenant 0, 15 ou 30 % de pois. Cette étude simultanée des deux céréales dans des régimes contenant du pois était nécessaire car dans le regroupement de nos essais antérieurs avec du pois d'hiver, chaque essai n'ayant qu'une céréale, il semblait que l'effet dépressif du pois était plus marqué avec les régimes à base de blé qu'à base de maïs, et que chez le porcelet, BERTRAND *et al.*, (1980) avait mis en évidence une moins bonne utilisation de l'association maïs-pois que celle blé-pois. Dans un second essai, nous avons étudié la substitution totale de soja par 37 % de pois de printemps en conservant un régime témoin sans pois et un régime contenant 30 % de pois. De plus nous avons étudié la supplémentation en lysine de synthèse d'un régime à 37 % de pois afin de modifier les rapports entre la lysine et les autres acides aminés.

### I - MATÉRIELS ET MÉTHODES

Le premier essai s'est déroulé de février à novembre 1981 et a fait l'objet d'un compte rendu détaillé (CMA 18). Le deuxième essai s'est déroulé de décembre 1981 à avril 1982 et a fait l'objet d'un compte rendu détaillé (CMA 19).

#### 1. Schémas expérimentaux

##### 1er essai

Traitements	1	2	3	4	5	6
Céréale	Maïs			Blé		
% Pois	0	15	30	0	15	30

## 2ème essai

Traitements	1	2	3	4
Céréale	Maïs			
% Pois	0	30	37	37
Lysine industrielle				+

## 2. Caractéristiques des matières premières

La valeur énergétique des matières premières a été estimée d'après les travaux de l'I.N.R.A.

Blé	: 3850 Kcal E.D./kg M.S. (PEREZ <i>et al.</i> , 1978)
Maïs	: 3950 Kcal E.D./kg M.S. (PEREZ <i>et al.</i> , 1978)
Pois	: 3900 Kcal E.D./kg M.S. (PEREZ <i>et al.</i> , 1979)
Tourteau de soja	: 4000 Kcal E.D./kg M.S. (PEREZ, communication personnelle).

La teneur en lysine de tourteaux de soja a été dosée alors que celles des céréales et pois ont été estimées à partir des équations de MOSSE et BAUDET (1979).

Blé . . . . .	Lysine = 0,019 M.A.T. + 0,118 (en % M.S.)
Maïs . . . . .	Lysine = 0,0156 M.A.T. + 0,130 (en % M.S.)
Pois . . . . .	Lysine = 0,0502 M.A.T. + 0,570 (en % M.S.)

A l'exception de la teneur en acides aminés soufrés des tourteaux de soja, tous les autres acides aminés des matières premières ont eu leur teneur estimée à partir des tables de l'A.E.C. en considérant une proportionnalité avec la teneur en M.A.T. de la matière première.

## 3. Les animaux

Les animaux proviennent du troupeau Large White assaini de la Station expérimentale I.T.C.F.-A.G.P.M. de Montardon. Ils ont subi préalablement à l'essai charcutier, un essai de post-sevrage d'une durée de 26 jours puis ils ont été engraisés dans le bâtiment de 96 loges individuelles. Autant de mâles castrés que de femelles ont été retenus dans chacun des deux essais afin d'avoir des schémas équilibrés.

Dans le premier essai, nous avons conduit l'essai avec deux bandes de 96 animaux afin d'avoir une bonne puissance expérimentale malgré le nombre élevé de régimes. Ainsi 192 animaux ont été mis en essai soit 16 blocs de 6 mâles castrés et 6 femelles ; l'analyse portait sur 15 blocs.

Dans le deuxième essai, du fait qu'il n'y avait que 4 régimes, seulement 96 animaux ont été suivis soit 12 blocs de 4 mâles castrés et 4 femelles.

TABLEAU 1  
LES ANIMAUX

	1er essai	2ème essai
Nombre d'animaux . . . . .	180 (90 ♂ et 90 ♀)	96 (48 ♂ et 48 ♀)
Mode d'alimentation . . . Type de contrôle . . . . .	rationné individuel	rationné individuel
Poids début essai (kg) . . Poids fin essai (kg) . . . . .	23,3 104,1	24,7 102,6

#### 4. L'alimentation

L'aliment était distribué en farine humidifiée à l'auge au moment des repas. Il y a eu 13 repas par semaine.

Les quantités distribuées ont été déterminées selon le plan de rationnement basé sur l'énergie ingérée qui figure au tableau 2. Elles suivaient l'évolution du poids des animaux et, selon le sexe, étaient limitées à 8800 Kcal d'E.D. par jour de semaine pour les mâles castrés et 10 000 Kcal d'E.D. par jour de semaine pour les femelles.

Dans le premier essai, du fait que la concentration énergétique des différents régimes à base de maïs, était sensiblement identique, le même plan de rationnement pondéral a été adopté pour les différents traitements contenant cette céréale. De même un même plan de rationnement pondéral a été utilisé pour les régimes à base de blé.

Dans le deuxième essai, le même plan de rationnement énergétique a été utilisé qui s'est traduit pratiquement par deux plans de rationnement pondéral.

**TABLEAU 2**  
PLANS DE RATIONNEMENT

Poids moyen des porcs à la pesée (kg)	Énergie digestible ingérée (Kcal/j) (1)	Quantités ingérées par animal kg/j (1)	
		Essai I Régimes 1 - 2 - 3	Essai I Régimes 4 - 5 - 6
		Essai II Régime 1	Essai II Régimes 2 - 3 - 4
20 - 23.9	4 000	1,200	1,250
24 - 27.9	4 650	1,400	1,450
28 - 31.9	5 200	1,600	1,600
32 - 35.9	5 800	1,750	1,800
36 - 39.9	6 400	1,950	1,950
40 - 43.9	6 830	2,050	2,100
44 - 47.9	7 260	2,200	2,250
48 - 51.9	7 690	2,350	2,350
52 - 55.9	8 120	2,450	2,500
56 - 59.9	8 550	2,600	2,650
<b>60 - 63.9</b> (plafond mâles castrés)	<b>8 790</b>	<b>2,650</b>	<b>2,700</b>
64 - 67.9	9 030	2,750	2,800
68 - 71.9	9 270	2,800	2,850
72 - 75.9	9 510	2,900	2,950
76 - 79.9	9 750	2,950	3,000
<b>80 et plus</b> (plafond femelles)	<b>9 990</b>	<b>3,050</b>	<b>3,050</b>

(1) Demi ration le dimanche.

## II – PREMIER ESSAI

### 1. Régimes expérimentaux (tableau 3)

Les 6 régimes alimentaires ont été formulés de façon à présenter un même ratio lysine/énergie voisin de 2,6 g pour 1000 Kcal d'énergie digestible.

**TABLEAU 3**  
**COMPOSITION PONDÉRALE ET CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES**  
**DES ALIMENTS EXPÉRIMENTAUX**

Traitements	1	2	3	4	5	6
<b>Composition (%)</b>						
Maïs (1) .....	74,0	66,5	59,0	—	—	—
Blé (2) .....	—	—	—	76,0	68,5	61,0
Soja (3) .....	22,4	14,9	7,4	20,4	12,9	5,4
Pois (4) .....	—	15,0	30,0	—	15,0	30,0
C.M.V. ....	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
<b>Caractéristiques des aliments</b> (à 870 g M.S./kg)						
M.A.T. (g/kg) .....	163	157	153	171	165	158
Lysine (g/kg) .....	8,4	8,4	8,6	8,2	8,3	8,4
Mét. + Cyst. (g/kg) .....	5,8	5,2	4,7	6,0	5,4	4,8
Trypt. (g/kg) .....	2,0	1,7	1,5	2,1	1,9	1,6
<b>Énergie (Kcal ED/kg) .....</b>	<b>3300</b>	<b>3230</b>	<b>3220</b>	<b>3240</b>	<b>3230</b>	<b>3220</b>
<b>Lysine/énergie (g/1000 Kcal ED) ...</b>	<b>2,54</b>	<b>2,60</b>	<b>2,66</b>	<b>2,53</b>	<b>2,57</b>	<b>2,60</b>

(1) Maïs      Matière sèche : 857 g/kg  
M.A.T. : 94 g/kg M.S.      Lysine : 2,8 g/kg M.S.  
Mét. + Cyst. : 4,1 g/kg M.S.      Trypt. : 0,9 g/kg M.S.

(2) Blé      Matière sèche : 859 g/kg  
M.A.T. : 122 g/kg M.S.      Lysine : 3,5 g/kg M.S.  
Mét. + Cyst. : 4,8 g/kg M.S.      Trypt. : 1,3 g/kg M.S.

(3) T. soja      Matière sèche : 893 g/kg  
M.A.T. : 535 g/kg M.S.      Lysine : 33,9 g/kg M.S.  
Mét. + Cyst. : 16,6 g/kg M.S.      Trypt. : 7,2 g/kg M.S.

(4) Pois      Matière sèche : 863 g/kg  
M.A.T. : 277 g/kg M.S.      Lysine : 19,6 g/kg M.S.  
Mét. + Cyst. : 6,0 g/kg M.S.      Trypt. : 2,4 g/kg M.S.

## 2. Résultats (tableaux 4 et 5)

En l'absence d'interactions céréale x dose de pois, sexe x céréale, sexe x dose de pois, les résultats peuvent être interprétés facteur par facteur. L'étude d'un facteur se fait tous les autres facteurs confondus. Seule figure ci-contre l'étude des facteurs dose de pois et céréale.

### a) Période de croissance (de 23,3 à 60 kg)

#### RÉSULTATS SELON LE TAUX DE POIS

Les consommations d'aliment ont été identiques quelle que soit la teneur en pois de l'aliment. L'incorporation de 15 % de pois de printemps dans des régimes monocéréale du type « maïs-soja » ou « blé-soja » ne modifie pas les performances d'élevage. L'incorporation de doses plus importantes (30 %) entraîne une diminution de la vitesse de croissance de 3,5 % avec le maïs et de 2,4 % avec le blé et de l'efficacité alimentaire (3,8 % avec le maïs et 1,8 % avec le blé).

#### RÉSULTATS SELON LA CÉRÉALE

Par rapport aux régimes à base de maïs, les porcs nourris avec les régimes à base de blé ont consommé une quantité d'aliment journalière supérieure en moyenne de 1,7 % (1,83 kg contre 1,80 kg avec le maïs) afin de respecter un apport énergétique équivalent avec les deux céréales (5925 Kcal par jour en moyenne).

TABLEAU 4  
PERFORMANCES D'ÉLEVAGE (15 ♂ ET 15 ♀ PAR TRAITEMENT)

Traitements	1	2	3	4	5	6	Coeff. variat. résiduel %	Probabilité sous Ho (1)					
	-	Maïs		-	Blé			Inter sexe x céréale	Inter sexe x pois	Inter céréale x pois	Effet sexe	Effet céréal.	Effet pois
		15	30		15	30							
<b>DÉBUT ESSAI A 60 kg</b>													
Consommation (kg/j) . . . . .	1,80	1,80	1,80	1,83	1,83	1,82	1,1	0,23	0,23	0,28	0,50	<0,01	0,50
Croissance (g/j) . . . . .	693	689	669	691	683	675	4,9	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	<0,01
Indice de consommation . . . . .	2,61	2,62	2,71	2,66	2,69	2,71	5,7	0,50	0,50	0,50	0,50	0,08	0,03
<b>60 kg A L'ABATTAGE</b>													
Consommation (kg/j) . . . . .	2,64	2,64	2,64	2,67	2,66	2,67	0,4	<0,01	0,33	0,09	<0,01	<0,01	0,50
Croissance (g/j) . . . . .	766	752	776	736	757	753	7,2	0,50	0,31	0,18	<0,01	0,05	0,35
Indice de consommation . . . . .	3,48	3,55	3,43	3,66	3,55	3,56	7,3	0,50	0,30	0,14	0,11	0,01	0,28
<b>DÉBUT ESSAI A L'ABATTAGE</b>													
Consommation (kg/j) . . . . .	2,24	2,24	2,23	2,27	2,26	2,26	0,9	<0,01	0,19	0,21	<0,01	<0,01	0,02
Croissance (g/j) . . . . .	729	720	722	713	720	715	5,2	0,50	0,35	0,50	<0,01	0,15	0,50
Indice de consommation . . . . .	3,08	3,13	3,10	3,20	3,16	3,17	5,7	0,50	0,29	0,50	0,10	0,01	0,50

(1) Hypothèse d'égalité des moyennes.

**TABEAU 5**  
**PERFORMANCES D'ABATTAGE (15 ♂ ET 15 ♀ PAR TRAITEMENT)**

Traitements	1	2	3	4	5	6	Coeff. variat. résiduel %	Probabilité sous Ho (1)					
	Maïs							Céréale x poids	Sexe x poids	Céréale x poids	Effet sexe	Effet céréale	Effet poids
	15	15	30	-	15	30							
<b>Pois Amino (%)</b>	-	15	30	-	15	30							
Rendement (%)	77,1	77,1	77,6	77,2	76,9	77,3	1,8	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,24
Rapport long/bardière (2)	2,77	2,73	2,76	2,66	2,73	2,80	18,2	0,12	0,50	0,50	0,18	0,50	0,50
$\frac{D + R}{2}$ (mm)	23,1	24,1	23,4	23,1	23,7	22,9	15,3	0,21	0,16	0,50	0,50	0,50	0,50
% de muscle (4)	48,8	48,1	48,6	49,0	48,2	49,1	5,8	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,28
Note de classement (3)	2,03	2,12	2,06	2,09	2,19	2,13							

(1) Hypothèse d'égalité des moyennes.

(2) Découpe Sud-Ouest.

(3) Classe I = 1    Classe II = 2    Classe III = 3    Classe IV = 4.

(4) Estimé par la méthode de DE BOER revue par NAVEAU.

**b) Période de finition (de 60 kg à l'abattage)****RÉSULTATS SELON LE TAUX DE POIS**

Les consommations d'aliments ne diffèrent pas selon le taux de pois contenu dans les aliments.

La croissance permise avec des aliments maïs-soja et blé-soja contenant 30 % de pois est semblable à celle permise avec des aliments ne contenant que 15 % de pois ou avec des aliments ne contenant pas de pois (757 g/j en moyenne).

Dans ces conditions les indices de consommation enregistrés avec les aliments contenant 0, 15 ou 30 % de pois ne diffèrent pas (3,54 en moyenne).

**RÉSULTATS SELON LA CÉRÉALE**

Afin de respecter un apport énergétique journalier équivalent entre les deux céréales, les porcs recevant des régimes à base de blé ont consommé en moyenne 1,1 % d'aliment en plus que les animaux recevant des régimes à base de maïs (2,67 kg avec le blé contre 2,64 kg avec le maïs), soit un apport énergétique moyen de 8670 Kcal.

Les régimes monocéréales à base de maïs conduisent à des vitesses de croissance supérieures de 2 % aux régimes monocéréales à base de blé (764 g avec le maïs et 749 g avec le blé) ( $P = 0,05$ ).

L'indice de consommation obtenu avec les régimes « blé » est, par rapport aux régimes à base de maïs, supérieur significativement de 2,9 % (3,59 contre 3,49).

**c) Période totale de l'engraissement****RÉSULTATS SELON LE TAUX DE POIS**

Les aliments contenant 0, 15 ou 30 % ont été aussi bien consommés par les animaux.

Les vitesses de croissance sont semblables quelle que soit la dose de pois de l'aliment (720 g par jour). Ainsi l'efficacité alimentaire de chacun des régimes est-elle semblable (3,14 pour les trois régimes).

**RÉSULTATS SELON LA CÉRÉALE**

Par rapport aux régimes à base de maïs, la quantité d'aliment consommée par porc et par jour est supérieure en moyenne de 0,9 % avec les régimes à base de blé (2,26 kg contre 2,24 kg avec le maïs).

Les régimes à base de maïs ou à base de blé conduisent à des vitesses de croissance identiques (724 g avec le maïs et 716 g avec le blé).

L'indice de consommation obtenu avec les régimes à base de maïs (3,10) est inférieur à celui obtenu avec les régimes à base de blé (3,18) en moyenne de 2,6 %.

**d) Résultats d'abattage****RÉSULTATS SELON LE TAUX DE POIS**

L'introduction de 15 et 30 % de pois dans les aliments à base de maïs ou de blé n'affecte pas le rendement des animaux produits.

Cela n'affecte pas non plus la composition corporelle des animaux ni le classement des carcasses.

### RÉSULTATS SELON LA CÉRÉALE

A l'abattage, on constate très peu de différences significatives sur la composition corporelle des animaux ayant reçu un aliment monocéréale soit à base de maïs, soit à base de blé.

Le rendement en carcasses est identique.

Toutefois les animaux alimentés avec les régimes à base de maïs ont un pourcentage de jambon (exprimé en pourcent de la carcasse froide avec tête) supérieur de 1,8 % à celui des animaux alimentés avec les régimes à base de blé (22,2 % contre 22,6 % avec le maïs). Le pourcentage de muscle estimé est identique pour les deux céréales (48,5 % avec le maïs et 48,8 % avec le blé). Les épaisseurs de gras sur les carcasses sont très voisines.

La note de classement commercial est légèrement favorable au maïs (2,07 contre 2,14 avec le blé).

### III – DEUXIEME ESSAI

#### 1. Régimes expérimentaux (tableau 6)

Les deux premiers régimes ont été formulés de façon à présenter un même ratio lysine/énergie voisin de 2,6 g pour 1000 Kcal d'énergie digestible. Cela a conduit à utiliser avec le maïs soit 23 % de tourteau de soja soit 7,4 % de tourteau de soja + 30 % de pois.

**TABLEAU 6**  
COMPOSITION PONDÉRALE, CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES  
DES ALIMENTS EXPÉRIMENTAUX

Traitements	1	2	3	4
<b>Composition pondérale (%)</b>				
Maïs (1) . . . . .	73,4	59,0	59,0	58,9
Tourteau de soja (2) . . . . .	23,0	7,4	—	—
Pois « Finale » (3) . . . . .	—	30,0	37,4	37,4
Lysine industrielle . . . . .	—	—	—	0,12
C.M.V. . . . . .	3,6	3,6	3,6	3,6
<b>Caractéristiques chimiques (à 870 g de M.S./kg)</b>				
M.A.T. (g/kg) . . . . .	173	156	138	139
Lysine (g/kg) . . . . .	8,7	8,6	7,6	8,6
Méthionine + Cystine (g/kg) . . . . .	6,3	4,9	4,2	4,2
Tryptophane (g/kg) . . . . .	2,1	1,6	1,3	1,3
Énergie (Kcal ED/kg) . . . . .	3306	3289	3292	3292
Lysine/Énergie (g/1000 Kcal ED) . . . . .	2,63	2,61	2,31	2,61

(1) Maïs      Matière sèche : 860 g/kg  
M.A.T. : 102 g/kg M.S.      Lysine : 3,9 g/kg M.S.  
Mét. + Cyst. : 4,5 g/kg M.S.      Trypt. : 1,0 g/kg M.S.

(2) T. soja      Matière sèche : 883 g/kg  
M.A.T. : 539 g/kg M.S.      Lysine : 34,0 g/kg M.S.  
Mét. + Cyst. : 16,6 g/kg M.S.      Trypt. : 7,2 g/kg M.S.

(3) Pois      Matière sèche : 859 g/kg  
M.A.T. : 262 g/kg M.S.      Lysine : 18,9 g/kg M.S.  
Mét. + Cyst. : 5,7 g/kg M.S.      Trypt. : 2,3 g/kg M.S.

Le troisième régime a été formulé de sorte qu'il n'y ait plus de tourteau de soja et que le pourcentage de pois soit égal à la somme des pourcentages d'introduction des sources azotées complémentaires du régime 2 (37,4 %). Dans ces conditions le niveau de lysine du régime chute à 2,31 g pour 1000 Kcal d'énergie digestible.

Le quatrième régime a été formulé à partir du troisième en ajoutant de la lysine industrielle afin de récupérer le niveau de 2,60 g par Mcal E.D.

## 2. Résultats (tableaux 7 et 8)

### a) Période de croissance

Il n'y a pas eu d'interaction entre les facteurs sexe et traitement. Aussi les résultats sont-ils analysés sexes regroupés.

Les animaux du régime témoin maïs-soja ont consommé un peu moins que ceux recevant du pois (1,80 contre 1,82 kg par jour). La différence de consommation est légèrement inférieure à ce que prévoyait le plan de rationnement du fait de quelques refus.

La meilleure vitesse de croissance est obtenue avec le régime sans pois mais le résultat obtenu avec le régime contenant 30 % de pois ne diffère pas significativement malgré un écart de 2,6 %. L'introduction de 37 % dans les aliments conduit à une baisse sensible de la croissance (10 %) et la supplémentation en lysine au régime contenant 37 % de pois n'apporte pas d'amélioration. Enfin il faut noter pour cette période l'homogénéité des performances obtenues entre les femelles et les mâles des régimes 3 et 4.

Les mêmes constatations peuvent être faites en ce qui concerne les indices de consommation.

### b) Période de finition

Une interaction entre les facteurs sexe et traitement apparaît dans les résultats concernant la période de finition.

Les mâles castrés des régimes 2, 3 et 4 ont consommé à peu près les mêmes quantités d'aliments alors que ceux du régime témoin consommaient 2,4 % en moins. Cela est conforme au plan de rationnement. En revanche pour les femelles, si les aliments 1 et 2 ont été consommés comme le prévoyait le plan de rationnement, il n'en a pas été de même avec les aliments contenant 37 % de pois du fait de quelques refus.

Les croissances reflètent les consommations énergétiques des animaux. Chez les mâles castrés les vitesses de croissance permises par les différents régimes sont proches. Les animaux recevant du pois (régimes 2, 3 et 4) ont tendance à pousser plus vite, témoignant ainsi d'une croissance compensatrice. Ainsi les mâles castrés supportent bien les régimes sans soja. De plus la lysine n'apporte rien. Chez les femelles, le régime à 30 % de pois conduit à des vitesses de croissance équivalentes à celles observées avec le régime témoin. Par contre le régime contenant 37 % de pois conduit à des vitesses de croissance plus faibles de 9,5 % en moyenne. La supplémentation en lysine (régime 4) apporte une légère amélioration des performances enregistrées avec le régime 3.

Les indices de consommation des mâles sont proches avec chacun des régimes. La tendance à une croissance compensatrice décelée sur les croissances se retrouve sur les indices. La supplémentation en lysine n'apporte pas d'amélioration au résultat du régime 3. Chez les femelles, si les indices de consommation des animaux des régimes 1 et 2 sont semblables, ils sont détériorés avec les régimes contenant 37 % de pois (régimes 3 et 4). La supplémentation apporte un léger mieux au régime 4 par rapport au régime 3 sans arriver au niveau des régimes 1 et 2.

**TABEAU 7**  
**PERFORMANCES D'ÉLEVAGE (12 ♂ ET 12 ♀ PAR TRAITEMENT)**

Traitements	1	2	3	4	Coeff. variat. résiduel %	Probabilité sous Ho (1)		
						Inter sexe x trait.	Effet sexe	Effet traitement
<b>Pois Finale (%)</b>	—	30	37	37				
<b>Lysine/Énergie g/1000 Kcal d'E.D.</b>	2,60	2,60	2,30	2,60				
<b>DÉBUT ESSAI A 60 kg</b>								
<b>Consommation (kg/j)</b> . . . . .	1,80 <sup>a</sup>	1,82 <sup>b</sup>	1,82 <sup>b</sup>	1,82 <sup>b</sup>	1,4	0,33	0,08	<0,01
• mâles castrés . . . . .	1,81	1,83	1,83	1,82				
• femelles . . . . .	1,79	1,81	1,82	1,82				
<b>Croissance (g/j)</b> . . . . .	671 <sup>a</sup>	663 <sup>a</sup>	604 <sup>b</sup>	604 <sup>b</sup>	5,8	0,50	0,50	<0,01
• mâles castrés . . . . .	660	658	606	607				
• femelles . . . . .	682	668	601	601				
<b>Indice de consommation</b> . . .	2,69 <sup>a</sup>	2,76 <sup>a</sup>	3,03 <sup>b</sup>	3,02 <sup>b</sup>	6,5	0,50	0,50	<0,01
• mâles castrés . . . . .	2,74	2,80	3,02	3,00				
• femelles . . . . .	2,64	2,72	3,04	3,05				
<b>DE 60 kg A L'ABATTAGE</b>								
<b>Consommation (kg/j)</b> . . . . .	2,62	2,66	2,65	2,66	0,7	<0,01	<0,01	<0,01
• mâles castrés . . . . .	2,48 <sup>a</sup>	2,54 <sup>b</sup>	2,53 <sup>b</sup>	2,54 <sup>b</sup>				
• femelles . . . . .	2,76 <sup>c</sup>	2,79 <sup>d</sup>	2,77 <sup>c</sup>	2,77 <sup>cd</sup>				
<b>Croissance (g/j)</b> . . . . .	744	776	715	732	7,7	0,02	<0,01	<0,01
• mâles castrés . . . . .	668 <sup>a</sup>	710 <sup>a</sup>	688 <sup>a</sup>	690 <sup>a</sup>				
• femelles . . . . .	820 <sup>bc</sup>	842 <sup>b</sup>	742 <sup>d</sup>	774 <sup>cd</sup>				
<b>Indice de consommation</b> . . .	3,56 <sup>ab</sup>	3,47 <sup>a</sup>	3,72 <sup>b</sup>	3,64 <sup>ab</sup>	7,3	0,06	0,01	0,01
• mâles castrés . . . . .	3,73	3,61	3,70	3,69				
• femelles . . . . .	3,40	3,34	3,74	3,60				
<b>DÉBUT - FIN ESSAI</b>								
<b>Consommation (kg/j)</b> . . . . .	2,23	2,24	2,24	2,23	1,1	0,50	<0,01	0,14
• mâles castrés . . . . .	2,18	2,20	2,19	2,19				
• femelles . . . . .	2,28	2,29	2,29	2,28				
<b>Croissance (g/j)</b> . . . . .	708	719	659	666	6,0	0,03	<0,01	0,01
• mâles castrés . . . . .	664 <sup>a</sup>	685 <sup>a</sup>	648	650				
• femelles . . . . .	751 <sup>b</sup>	752 <sup>b</sup>	671 <sup>a</sup>	682 <sup>a</sup>				
<b>Indice de consommation</b> . . .	3,17 <sup>a</sup>	3,14 <sup>a</sup>	3,40 <sup>b</sup>	3,36 <sup>b</sup>	6,0	0,06	0,05	<0,01
• mâles castrés . . . . .	3,28	3,23	3,38	3,37				
• femelles . . . . .	3,05	3,06	3,42	3,35				

(1) Hypothèse d'égalité des moyennes.

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

**TABLEAU 8**  
PERFORMANCES D'ABATTAGE (12 ♂ ET 12 ♀ PAR TRAITEMENT)

Traitements	1	2	3	4	Coeff. variat. résiduel %	Probabilité sous Ho (1)		
						Inter sexe x trait.	Effet sexe	Effet traitement
Pois Finale (%)	—	30	37	37				
Lysine/Énergie g/1000 Kcal d'E.D.	2,60	2,60	2,30	2,60				
Rendement (%) . . . . .	76,8	76,5	77,2	77,0	1,4	0,50	0,50	0,20
• mâles castrés . . . . .	76,9	76,3	77,1	76,8				
• femelles . . . . .	76,8	76,6	77,2	77,1				
Rapport longe/bardière (2) . .	3,17 <sup>b</sup>	3,77 <sup>a</sup>	3,23 <sup>b</sup>	3,40 <sup>b</sup>	18,9	0,50	0,10	0,01
• mâles castrés . . . . .	3,10	3,54	3,16	3,35				
• femelles . . . . .	3,23	4,01	3,30	3,45				
Épaisseur lard moyen (mm) . .	24,0 <sup>b</sup>	21,0 <sup>a</sup>	22,6 <sup>ab</sup>	22,4 <sup>ab</sup>	14,8	0,50	0,14	0,03
• mâles castrés . . . . .	25,0	21,6	22,5	22,6				
• femelles . . . . .	22,8	20,4	22,6	21,4				
% muscle (4) . . . . .	48,8 <sup>b</sup>	51,2 <sup>a</sup>	50,0 <sup>ab</sup>	50,3 <sup>ab</sup>	5,3	0,50	0,04	0,03
• mâles castrés . . . . .	47,7	50,7	49,3	49,7				
• femelles . . . . .	49,9	51,6	50,8	50,9				
Note de classement (3) . . . .	2,17	2,00	2,17	1,96				

(1) Hypothèse d'égalité des moyennes.

(2) Découpe Sud-Ouest.

(3) Classe I = 1    Classe II = 2    Classe III = 3    Classe IV = 4.

(4) Estimé par la méthode de DE BOER revue par NAVEAU.

### c) Période totale de l'engraissement

Bien que l'on ait appliqué deux plans de rationnement différents pour le régime témoin « maïs-soja » (traitement 1 à 3300 Kcal d'E.D./kg), et les régimes avec pois de printemps (traitements 2, 3 et 4 à 3250 Kcal d'E.D./kg), on n'observe pas de différence significative sur la consommation journalière enregistrée dans les différents traitements (2,23 kg pour les traitements 1 et 4 et 2,24 kg pour les traitements 2 et 3). Ceci traduit les quelques refus observés avec le pois surtout en croissance.

En ce qui concerne les vitesses de croissance, les mâles castrés réagissent d'une façon légèrement différente des femelles aux différents régimes. Les mâles castrés ont des vitesses de croissance très proche avec tous les régimes bien qu'une tendance montre des vitesses moindres pour les animaux des régimes contenant 37 % de pois. La supplémentation en lysine n'apporte rien. Chez les femelles si le régime contenant 30 % de pois conduit à des vitesses de croissance identiques à celles du témoin soja, les régimes contenant 37 % de pois pénalisent sensiblement la croissance. La supplémentation en lysine a tendance à améliorer les performances sans les amener au niveau de celles du régime témoin.

Quant aux indices de consommation, la réaction plus marquée des femelles aux régimes 3 et 4 crée une interaction sexe x traitement. Si globalement les traitements 3 et 4 s'opposent aux traitements 1 et 2, la différence pour les mâles castrés n'est que de 3,7 % alors qu'elle est nettement plus marquée pour les femelles (10,6 %). La supplémentation en lysine n'apporte pas d'amélioration significative d'indice même si une légère tendance d'amélioration se dégage chez les femelles.

#### d) Résultats d'abattage

Le rendement de carcasse n'est pas influencé par un quelconque régime.

Les résultats de composition corporelle des animaux indique que le régime contenant 30 % de pois produit les carcasses les plus maigres alors que celles produites avec le régime témoin sont les plus grasses. Celles des animaux élevés avec 37 % de pois sont intermédiaires et la supplémentation en lysine n'a pas d'effet sur la composition des carcasses.

En ce qui concerne les résultats du classement les carcasses des animaux du régime 2 sont les mieux classées et celles du régime 1 les plus mal alors que celles du régime 4 sont intermédiaires, reflétant ainsi les analyses de découpe. Les carcasses des animaux du régime 3 se classent au même niveau que celles du régime témoin ; ceci reflète la moindre sensibilité du classement par rapport à la découpe.

### IV – CONCLUSION - DISCUSSION

Nous avons conduit deux essais pour tester la réaction des porcs charcutiers à des régimes contenant de fortes doses de pois de printemps en alimentation rationnée.

Dans le premier essai, réalisé avec 180 porcs, nous avons étudié dans des régimes à base de maïs-soja et de blé-soja, une substitution du tourteau de soja par 15 % de pois puis une substitution quasi totale (30 % de pois). Dans le deuxième essai, réalisé avec 96 porcs, nous avons étudié une substitution quasi totale (par 30 % de pois) et une totale (par 37 % de pois avec ou sans lysine supplémentaire).

Les deux essais ont montré d'une façon concordante qu'il est possible d'incorporer 30 % de pois de printemps dans les aliments pour porcs charcutiers, sans baisse des performances globales, confirmant ainsi nos travaux précédents qui montraient la relation négative entre facteurs antinutritionnels et efficacité alimentaire (CASTAING et LEUILLET, 1981) ou en d'autres termes la supériorité nutritionnelle des variétés de pois de printemps (à faible activité antitrypsique) sur celles d'hiver (à forte activité antitrypsique). Nous avons néanmoins remarqué des performances légèrement moins bonnes en période de croissance dans les deux essais avec le régime à 30 % de pois. Ces baisses de performances ne se prolongent pas en finition et se diluent donc dans la totalité de l'engraissement. Cette moins bonne efficacité de l'aliment contenant du pois pendant cette phase de croissance est à relier aux facteurs antinutritionnels du pois auxquels les jeunes animaux sont considérés comme plus sensibles que les plus vieux (MORAND FEHR, 1981). Ni le rendement de carcasse, ni la composition corporelle ne sont détériorés avec l'introduction de pois dans l'aliment. Au contraire dans le deuxième essai, l'introduction de 30 % de pois améliore légèrement la qualité des carcasses produites.

Le premier essai a montré de plus l'absence d'interaction entre la nature de la céréale du régime (maïs ou blé) et le taux de pois. Ceci permet donc de généraliser les conclusions relatives aux régimes maïs-pois-soja à d'autres céréales.

La substitution totale du tourteau de soja par du pois dans le deuxième essai conduit à un régime plus pauvre en M.A.T. et en acides aminés indispensables que le régime témoin et le régime contenant 30 % de pois. La M.A.T. n'est plus que de 14 %. Les quantités de lysine, acides aminés soufrés, et tryptophane sont respectivement de 2,29, 1,25 et 0,40 g d'E.D. Les performances sont très nettement inférieures à celles obtenues avec 0 ou 30 % de pois (7 % sur la vitesse de croissance de l'indice de consommation). Cette dégradation des performances est d'égale importance chez les deux sexes en période de croissance (1,3 % sur l'indice de consommation). Par contre, en finition, elle n'existe plus chez les mâles et est réduite chez les femelles (10 % sur l'indice de consommation).

La supplémentation en lysine de ce régime pour amener sa teneur à celle du régime témoin ne permet pas de rattraper la baisse de performances en période de croissance. En période

de finition, elle améliore les performances des femelles sans toutefois les amener au niveau de celles du régime témoin. Chez les mâles castrés, elle n'a pas d'effet du fait que le niveau des performances atteint celui des animaux du régime témoin. Sur l'ensemble de l'engraissement, la supplémentation en lysine a peu d'intérêt.

Ainsi, au delà de 30 % d'incorporation de pois dans les rations, la baisse de performances peut s'expliquer par des apports en acides aminés insuffisants en croissance pour les mâles et les femelles et en finition pour les femelles. Les apports en thréonine, tryptophane et isoleucine semblent apparemment couvrir les besoins (HENRY, 1980). Quant aux acides aminés soufrés, leur apport peut apparaître limite pour les deux sexes en croissance et pour les femelles en finition. Cependant il faut remarquer que la teneur en acides aminés soufrés retenue du pois a pu être sous-estimée ; nous avons retenu 2,17 g/16 N selon les tables A.E.C. alors qu'un rapport avoisinant 2,70 g/16 N est souvent constaté (PEREZ 1981, tables I.N.R.A. pour l'alimentation des volailles 1981).

A côté de ces considérations sur les acides aminés secondaires, on peut s'interroger sur le rôle joué par les facteurs antinutritionnels du pois et notamment par les facteurs antitrypsiques, dans un régime à forte teneur en pois même s'ils sont faiblement présents dans la variété de pois utilisée (variété de printemps). Leur effet pourrait ne se manifester qu'au delà d'un certain seuil d'incorporation de pois situé entre 30 et 37 % de la ration. Au delà de ce seuil, on peut penser que le besoin des animaux en certains acides aminés notamment les soufrés est augmenté (MONTIES, 1981) alors que les apports sont limités du fait même de la composition des matières premières utilisées.

#### BIBLIOGRAPHIE

- A.E.C. 1978 Document n° 4.
- CASTAING J., LEUILLET M., 1981. Journées Rech. Porcine en France, **13**, 151-162. Éd. I.T.P.-I.N.R.A.
- BERTRAND G., PEREZ J.M., QUEMERE P., 1980. Journées Rech. Porcine en France, **12**, 215-225.
- HENRY Y., 1980. Protein and amino acid requirements of growing pigs in Proceedings of the 3rd EAAP Symposium, on Protein Metabolism and nutrition. EAAP 634-655.
- I.N.R.A., 1981. L'alimentation des volailles. Les matières premières. Station de Recherches Avicoles, Nouzilly, 28 p.
- MONTIES B., 1981. Les antinutritionnels des protéines foliaires in *Protéines foliaires et alimentation*. Éd. Gauthier-Villars, Paris.
- MORAND FEHR P., 1981. Intérêt de l'incorporation des graines de soja et de colza traitées à la chaleur au régime des monogastriques et des ruminants, 32 p. in *Nouvelles techniques et nouveaux produits à partir des oléagineux et des graines de légumineuses*.
- MOSSE J., BAUDET J., 1979. Communication personnelle.
- PEREZ J.M., BOURDON D., HENRY Y., 1978. B.T.I., (331), 335-361.
- PEREZ J.M., LEUILLET M., BOURDON D., 1979. Perspectives Agricoles, **27**, 19-25.
- PEREZ J.M., 1981. Cultivar (141), 83-85.
- QUEMERE P., FEKETE J., LEUILLET M., 1982. Utilisation du pois protéagineux par le porcelet sevré précocement. Influence du taux d'incorporation et de la variété. Journées Rech. Porcine en France, **14**, 267-282.