

## ESSAI DE REMPLACEMENT DU TOURTEAU DE SOJA PAR LA FEVEROLE DANS L'ALIMENTATION DU PORC EN CROISSANCE - FINITION

Y. HENRY et D. BOURDON \*

*I.N.R.A. - Station de Recherches sur l'Elevage des porcs  
C.N.R.Z. - 78 - Jouy-en-Josas*

### INTRODUCTION

La féverole est, parmi les aliments de remplacement du tourteau de soja pour l'alimentation du Porc, l'un de ceux qui présentent le plus d'avenir, sur le plan tant de la productivité agronomique que de la qualité de ses protéines, caractérisées par une teneur élevée en lysine : 6,5 à 7,0 g pour 16 g d'azote (HENRY, 1970). Dans un travail antérieur (HENRY et RERAT, 1969), nous avons montré que cette graine de légumineuse est parfaitement acceptée par le Porc en croissance-finition, lorsqu'elle remplace la totalité du complément azoté, en association avec l'orge, en dépit toutefois d'une légère dépression des performances de croissance et de l'efficacité alimentaire, principalement pendant le jeune âge. A la suite de ce premier essai, la question se posait de savoir si la faiblesse des résultats obtenus avec la féverole ne proviendrait pas d'un taux de cellulose excessif dans la ration, sinon de la présence de facteurs dépresseurs de l'efficacité alimentaire, qui pourraient être détruits par un traitement thermique, voire une simple granulation du régime. C'est pourquoi nous avons réalisé deux expériences sur des porcs en croissance-finition. Dans la première, nous avons entrepris de substituer partiellement la féverole au tourteau de soja, en complément de l'orge, ou de l'associer à une céréale d'une valeur énergétique plus élevée, en l'occurrence le maïs, avec ou sans supplémentation par la méthionine de synthèse. La deuxième expérience était destinée à vérifier l'influence de la granulation d'un régime à base de féverole sur les performances du porc, par référence à un régime témoin à base de soja.

### I - EXPERIENCE A : UTILISATION DE LA FEVEROLE EN COMPLEMENT DE L'ORGE ET DU MAIS

#### A/ Méthodes expérimentales

Soixante-dix porcs, de race Large White, d'un poids moyen initial de 27,4 kg, sont répartis entre 7 lots de 10 animaux (5 mâles castrés + 5 femelles), suivant la méthode des blocs, d'après le sexe, l'âge et le poids vif. Ces différents lots correspondent à des régimes à base d'orge (lots 1 à 4) ou de maïs (lots 5 à 7), avec un complément de tourteau de soja et/ou de féverole (variété Ascott). Dans tous les cas, les taux de matières azotées et de lysine dans les régimes sont maintenus constants (respectivement 15 et 0,8 % pendant toute la durée de l'expérience), tandis que les pourcentages d'acides aminés soufrés sont ajustés, après supplémentation, à 0,55.

Les 7 régimes mis en comparaison sont les suivants :

- 1 - Orge-féverole, renfermant 15 % de matières azotées, 0,8 % de lysine et 0,48 % d'acides aminés soufrés totaux (méthionine + cystine).
- 2 - Régime 1, supplémenté par 0,07 % de DL-méthionine.
- 3 - Orge-soja-féverole, contenant les mêmes taux de matières azotées et de lysine que précédemment, le soja et la féverole apportant chacun la moitié des protéines complémentaires.
- 4 - Témoin orge-soja, à 15 % de matières azotées et rééquilibré en lysine (0,05 % de L-lysine supplémentaire).
- 5 - Maïs-féverole à 15 % de matières azotées, 0,08 % de lysine et 0,48 % d'acides aminés soufrés.

\* Avec la collaboration technique de B. DABIEL et G. CONSEIL

6 - Régime 5, supplémenté par 0,07 % de DL-méthionine.

7 - Témoin maïs-soja, renfermant le même taux de matières azotées (15 %) et rééquilibré en lysine (0,10 % de L-lysine supplémentaire).

La composition des régimes est indiquée dans le tableau 1. Afin de corriger la teneur en cellulose de la ration en fonction du taux de féverole et de la valeur énergétique de la céréale, nous avons introduit dans les régimes 3, 4 et 7, respectivement 5, 10 et 15 % de son de blé.

**TABLEAU 1**  
**EXPERIENCE A**  
**COMPOSITION DES REGIMES EXPERIMENTAUX (%)**

CEREALE .....	ORGE				MAIS		
	1	2	3	4	5	6	7
LOT .....							
SOURCE AZOTEE COMPLEMENTAIRE	Féverole	Féverole + Méth.	Féverole- soja	Soja	Féverole	Féverole + Méth.	Soja
Orge (1) .....	63,5	63,5	71	72	—	—	—
Maïs (1) .....	—	—	—	—	63,5	63,5	68
Féverole (1) .....	33	33	13	—	33	33	—
T. de soja 44 (1) .....	—	—	8	15	—	—	14
Son de blé (1) .....	—	—	5	10	—	—	15
<b>Mélange minéral et vitaminique (2)</b>							
Phosphate bicalcique .....	1,9	1,9	1,2	0,9	1,9	1,9	0,9
Craie broyée .....	0,8	0,8	1,0	1,3	0,8	0,8	1,3
Sel marin .....	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Mél. oligoéléments (2) .....	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
DL-méthionine .....	—	0,07	0,05	—	—	0,07	—
L-lysine pure (3) .....	—	—	0,10	0,05	—	—	0,10
<b>Résultats d'analyse (%)</b>							
Matière sèche .....	88,5	88,5	87,2	88,3	87,5	87,2	88,1
Matières azotées (N x 6,25) ...	15,3	15,2	14,1	15,9	14,5	14,2	15,0
Poids spécifique (4) .....	60,0	61,0	54,0	51,0	63,5	64,0	50,0

(1) Teneurs respectives en matière sèche et en matières azotées des aliments : Orge, 85,5 - 9,6 ; maïs, 87,1 - 8,6 ; Féverole, 85,6 - 26,3 ; Tourteau de soja, 88,3 - 46,4 ; Son de blé, 84,0 - 14,0. Mouture sur grille de 3 mm.

(2) Les apports de vitamines et d'oligoéléments ont été précisés par ailleurs (HENRY et BOURDON, 1971).

(3) Introduite sous forme de L-lysine HCl commerciale, renfermant 95 % d'un produit pur à 80 % de lysine base.

(4) Poids de l'aliment en farine, en kg/hl.

Les animaux sont élevés en loges collectives, munies chacune d'un dispositif d'alimentation individuelle et d'un abreuvoir automatique, à raison d'une loge par bloc. Ils sont nourris selon le mode *semi ad libitum*, au cours de 3 repas journaliers ; les régimes, préalablement en farine, sont distribués sous forme de soupe (2 parties d'eau pour une partie d'aliment sec).

Les consommations individuelles de nourriture sont enregistrées quotidiennement et les animaux sont pesés tous les 14 jours. A 90 kg, ces derniers sont abattus et leurs carcasses sont découpées suivant la technique parisienne, après un ressuyage de 24 heures.

## B/ Résultats

## 1°/ Croissance - consommation (tableau 2)

TABLEAU 2

## EXPERIENCE A

RESULTATS GENERAUX DE CROISSANCE ET DE CONSOMMATION  
(POIDS MOYEN INITIAL : 27 KG ; FINAL : 92 KG)  
NOMBRE D'ANIMAUX PAR LOT 10 (5 MALES CASTRES - 5 FEMELLES)

CEREALE . . . . .	ORGE				MAIS			SIGNI- FICATION STA- TISTIQUE
	1	2	3	4	5	6	7	
SOURCE AZOTEE COMPLEMENTAIRE	Féverole	Féverole + Méth.	Féverole- Soja	Soja	Féverole	Féverole + Méth.	Soja	$s_{\bar{x}}$ (1)
<b>Entre 27 et 60 kg</b>								
Gain moyen/j, g . . . . .	418	432	454	448	388	349	502	11,4(15,3)
Consommation/j, kg . . . . .	1,56	1,58	1,58	1,52	1,38	1,31	1,54	0,04 (1,5)
Indice de consommation (2) . . . . .	3,78	3,69	3,50	3,40	3,59	3,78	3,08	0,09 (7,9)
<b>Entre 60 et 92 kg</b>								
Gain moyen/j, g . . . . .	623	620	748	654	608	585	670	33,5 (16,4)
Consommation/j, kg . . . . .	2,45	2,53	2,63	2,64	2,29	2,30	2,39	0,07 (9,0)
Indice de consommation (2) . . . . .	3,98	4,13	3,60	4,14	3,77	3,94	3,61	0,14 (11,7)
<b>Période totale</b>								
Gain moyen/j, g . . . . .	499	502	558	525	468	430	567	14,8 (9,2)
Consommation/j, g . . . . .	1,92	1,95	1,97	1,96	1,71	1,66	1,88	0,04 (7,2)
Indice de consommation (2) . . . . .	3,88	3,90	3,55	3,76	3,66	3,85	3,33	0,08 (7,3)

(1)  $s_{\bar{x}}$  : Ecart-type de la moyenne (entre parenthèses, coefficient de variation)

(2) Quantité d'aliment (kg)/kg de gain.

## a) Remplacement total du soja par la féverole :

D'une manière générale, la supplémentation des régimes à base de féverole par la DL-méthionine n'exerce aucune influence favorable sur les performances de croissance, ni sur l'efficacité alimentaire. Si, dans le cas du régime à base d'orge, on observe une légère amélioration de la vitesse de croissance, mais seulement pendant la première phase de la croissance (entre 27 et 60 kg de poids vif), avec le maïs, par contre, la supplémentation par la DL-méthionine se révèle nocive : la chute brutale de la consommation journalière d'aliment, importante surtout pendant la première période (1,38 et 1,31 kg respectivement dans les lots 5 et 6), est accompagnée d'une diminution sensible du gain moyen pondéral (349 g contre 388 dans le lot non supplémente) et d'une augmentation de l'indice de consommation (3,78 contre 3,59).

Les effets de l'incorporation de 33% de féverole dans un régime à base d'orge supplémente par ailleurs en méthionine (lot 2) se traduisent par une légère diminution de la vitesse de croissance, par rapport au lot témoin soja 44 (respectivement 502 et 525 g/j sur l'ensemble de l'expérience), et surtout par une augmentation

sensible de l'indice de consommation d'aliment (3,90 contre 3,76, soit + 4 %). Les différences observées sont ici encore plus importantes au cours de la première phase de la croissance : l'indice de consommation est accru de plus de 8 %, alors que pendant la période de finition il n'est pratiquement pas modifié (4,13 contre 4,14).

La comparaison des lots à base d'orge et de maïs fait apparaître une interaction très nette entre la féverole et la nature de la céréale. Alors que la consommation des régimes à base d'orge et de féverole est normale (1,95 kg/j contre 1,96 avec le soja sur l'ensemble de la croissance), avec le maïs, au contraire, on observe un effet dépressif d'une introduction massive de féverole (lot 5) sur le niveau d'ingestion : cet effet est surtout marqué jusqu'à 60 kg de poids vif (1,38 kg/j contre 1,54 avec le soja). Il en résulte des résultats médiocres pour la vitesse de croissance (388/j contre 502) et pour l'indice de consommation (3,59 contre 3,08) ; ces différences se retrouvent en période de finition, quoique moins accentuées.

*b) Remplacement partiel du soja par la féverole, en association avec l'orge :*

Le remplacement de la moitié des protéines de soja par celles de la féverole, correspondant à 13 % de féverole et 8 % de tourteau de soja dans un régime à base d'orge (lot 3), permet d'égaliser les performances réalisées avec un régime témoin renfermant 15 % de tourteau de soja et le même taux de matières azotées (lot 1). Si, pendant la première période, l'indice de consommation est sensiblement plus élevé, quoique non significativement, dans le lot orge-soja-féverole (3,50 contre 3,40 dans le lot témoin soja), durant la période de finition, par contre, les performances sont légèrement à l'avantage du lot 3 ; mais cette différence semble de nature accidentelle, par suite des résultats médiocres observés sur certains mâles castrés du lot témoin soja au cours de cette période. Ceci explique, au moins en partie, le niveau plus faible des performances observées dans ce lot par rapport au témoin maïs-soja (lot 7).

Il est intéressant de remarquer une relation étroite entre le poids spécifique du régime, qui varie d'ailleurs en fonction du taux d'introduction du son de blé, et le niveau des performances dans les différents lots. C'est ainsi que les résultats les plus médiocres sont obtenus dans les régimes maïs-féverole (lots 5 et 6) qui accusent le poids spécifique le plus élevé (64 kg/hi), tandis que les meilleures performances sont procurées par le régime maïs-soja-son (lot 7), dont le poids spécifique est le plus faible (50 kg/hi).

**2°/ Composition corporelle (tableau 3)**

L'évolution des poids des morceaux en pourcentage du poids net, ainsi que de l'épaisseur moyenne du lard dorsal, ne fait ressortir aucune différence significative d'un lot à l'autre. Seul le rendement a tendance à être plus élevé dans les lots à base de maïs que dans ceux à base d'orge.

**TABLEAU 3**

**EXPERIENCE A**

**RESULTATS DE COMPOSITION CORPORELLE - POIDS VIF MOYEN FINAL : 92 KG  
NOMBRE D'ANIMAUX PAR LOT : 10 (5 MALES CASTRES + 5 FEMELLES)**

CEREALE . . . . .	ORGE				MAIS			SIGNI- FICATION STA- TISTIQUE
	LOT . . . . .	1	2	3	4	5	6	
SOURCE AZOTEE COMPLEMENTAIRE	Féverole	Féverole + Méth.	Soja- Féverole	Soja	Féverole	Féverole + Méth.	Soja	$s_{\bar{x}}$ (1)
Rendement (2) . . . . .	70,6	70,0	69,2	71,3	72,1	71,9	71,4	0,60 (2,7)
Poids des morceaux % poids net :								
- jambon . . . . .	21,6	21,2	22,5	21,5	21,2	21,7	22,0	0,32 (4,7)
- longe . . . . .	30,8	30,4	30,0	30,4	29,8	30,8	31,0	0,57 (5,9)
- bardière . . . . .	14,6	15,4	15,2	15,0	14,7	14,7	14,5	0,62 (13,1)
- panne . . . . .	2,92	2,89	2,49	2,72	2,82	2,71	2,65	0,16 (19,4)
Epaisseur moyenne du lard dorsal Rein + Dos 2 mm.	22,0	25,1	25,1	25,3	24,0	24,2	23,5	1,35 (17,8)

(1)  $s_{\bar{x}}$  : Ecart-type de la moyenne (entre parenthèses, coefficient de variation)

(2) Poids net, kg, après un ressuyage de 24 heures, % poids vif (12 heures après le dernier repas).

## II - EXPERIENCE B : SUBSTITUTION PARTIELLE DU TOURTEAU DE SOJA PAR LA FEVEROLE, EN COMPLEMENT DU MAIS, SOUS FORME DE FARINE OU DE GRANULES

Compte tenu des résultats de l'expérience précédente, une deuxième expérience est réalisée, portant sur une substitution partielle du tourteau de soja par la féverole (en association avec le maïs). En même temps, elle est destinée à étudier l'influence de la granulation d'un régime à base de féverole sur les performances de croissance et l'efficacité alimentaire.

### A/ Méthodes expérimentales

Quatre lots de 10 porcs de race Large White (5 mâles castrés + 5 femelles), d'un poids moyen initial de 29,9 kg, sont constitués selon la méthode des blocs, d'après le sexe, l'âge et le poids initial. Ils sont soumis aux 4 combinaisons d'un schéma factoriel du type 2 x 2, comportant deux modes de présentation (farine, granulés de 5 mm de diamètre) et 2 types de complémententation azotée (Féverole-soja, soja) :

ALIMENTATION . . . . .	FARINE		GRANULES	
SOURCE AZOTEE COMPLEMENTAIRE	Féverole soja	Soja	Féverole soja	Soja
LOT . . . . .	1	2	3	4

Dans le tableau 4, nous avons rapporté la composition des régimes. Ces derniers renferment 16 % de matières azotées pendant la phase de croissance, jusqu'à 60 kg de poids vif, et 13 % au-delà. Le taux de féverole (variété PAVANE) est maintenu à 15 % pendant toute la croissance, le complément azoté étant fourni par le tourteau de soja. La part des protéines apportées par la féverole au cours des phases de croissance et de finition, représente respectivement 48 et 87 % des protéines complémentaires totales.

TABLEAU 4  
EXPERIENCE B  
COMPOSITION DES REGIMES (%)

PERIODE . . . . .	CROISSANCE				FINITION			
SOURCE COMPL. AZOTEE	Féverole-soja		Soja		Féverole-soja		Soja	
LOT . . . . .	1 et 3		2 et 4		1 et 3		2 et 4	
Mais (1) . . . . .	70,5		77		78		85	
Féverole (1) . . . . .	15		—		15		—	
Tourteau de soja 44 . . . . .	11,5		20		4		12	
Mélange minéral et vitaminique (2) . . . . .	3		3		3		3	
Résultats d'analyse %								
LOT . . . . .	1	3	2	4	1	3	2	4
Matière sèche . . . . .	89,2	87,0	89,3	87,7	88,9	88,5	88,9	88,2
M. azotées (N x 6,25) . . . . .	16,7	16,7	15,9	15,9	13,6	13,8	13,5	13,9

(1) Teneurs respectives en matière sèche et en matières azotées des aliments : Maïs, 87,6 - 9,9 ; Féverole, 88,0 - 29,5 ; Tourteau de soja, 89,3 - 41,4. Mouture sur grille de 4 mm.

(2) Composition, en % du régime : phosphate bicalcique, 1,4 ; craie broyée, 1,0 ; sel marin, 0,5 ; mélange oligoéléments et vitamines (HENRY, 1971), 0,1.

Comme dans la première expérience, les animaux sont élevés par groupes de 7 dans des loges à aire bétonnée, sans litière, comportant chacune un dispositif individuel d'alimentation. Ils sont pesés tous les 14 jours

et nourris selon le mode *semi ad libitum*, à raison de 2 repas longs (1 heure) par jour. Les régimes en farine (lots 1 et 2) sont distribués sous forme de soupe (2 parties d'eau pour une partie d'aliment sec). Quant aux régimes granulés (lots 3 et 4), ils sont légèrement humidifiés au moment de la distribution, les porcs n'ayant pas accès à l'abreuvoir pendant les repas.

Au poids moyen de 92,4 kg, les animaux sont abattus et leurs carcasses sont traitées selon la découpe parisienne.

## B/ Résultats

### 1°/ Croissance et consommation (tableau 5)

**TABLEAU 5**  
**EXPERIENCE B**  
**RESULTATS DE CROISSANCE-CONSOMMATION**  
**POIDS MOYEN INITIAL : 29,9 KG - FINAL : 92,4 KG**  
**NOMBRE D'ANIMAUX PAR LOT : 10 (5 MALES CASTRES + 5 FEMELLES)**

MODE DE PRESENTATION	FARINE		GRANULES		SIGNIFICATION STATISTIQUE $s_{\bar{x}}$ (1)
	Féverole soja	Soja	Féverole soja	Soja	
LOT .....	1	2	3	4	
<b>Entre 30 et 60 kg</b>					
Gain moyen/j, g .....	496	518	503	539	24,5 (15,1) NS
Consommation/j, kg .....	1,68	1,72	1,63	1,68	0,04 (7,9) NS
Indice de consommation (2).	3,44	3,33	3,30	3,12	0,12 (11,1) NS
<b>Entre 60 et 92 kg</b>					
Gain moyen/j, g .....	687	673	732	748	28,5 (12,7) G*
Consommation/j, kg .....	2,50	2,38	2,34	2,42	0,07 (9,8) NS
Indice de consommation (2).	3,68	3,56	3,23	3,24	0,12 (10,7) G**
<b>Période totale</b>					
Gain moyen/j, g .....	581	586	593	630	23,3 (12,3) NS
Consommation/j, kg .....	2,05	2,01	1,91	2,00	0,05 (7,75) NS
Indice de consommation (2).	3,56	3,45	3,27	3,18	0,10 (9,8) G**

(1)  $s_{\bar{x}}$  : écart-type de la moyenne (entre parenthèses, coefficient de variation)

Seuil de signification : \*\* : 0,01 ; \* : 0,05

Effets significatifs : G : granulation ; S.A. : source azotée ; G x S.A. : Interaction granulation x source azotée ; N.S. : effet non significatif.

(2) Quantité d'aliment (kg)/kg de gain.

Le remplacement partiel du tourteau de soja par la féverole (lots 1 et 3) ne modifie pas d'une manière significative le gain moyen pondéral, ni la consommation journalière, et l'indice de consommation. Ce dernier est légèrement plus élevé dans les lots "Féverole" au cours de la première phase de croissance (+ 4,5 %), mais pendant la période de finition sa valeur est sensiblement la même avec les deux sources azotées.

La granulation des régimes exerce une influence favorable sur la croissance des porcs en finition et réduit fortement l'indice de consommation (- 8 % par rapport aux régimes en farine), aussi bien d'ailleurs avec le soja cuit qu'avec la féverole.

## 2°/ Composition corporelle (tableau 6)

TABLEAU 6

EXPERIENCE B

RESULTATS DE COMPOSITION CORPORELLE

POIDS MOYEN FINAL : 92,4 KG

NOMBRE D'ANIMAUX PAR LOT : 10 (5 MALES CASTRES + 5 FEMELLES)

MODE DE PRESENTATION . . . .	FARINE		GRANULES		SIGNIFICATION STATISTIQUE $s_{\bar{x}}$ (1)
	Féverole soja	Soja	Féverole soja	Soja	
LOT . . . . .	1	2	3	4	
Rendement (2) . . . . .	72,5	72,6	72,5	72,4	0,55 (2,4) NS
Poids des morceaux % poids net :					
- jambon . . . . .	21,2	21,9	22,3	21,2	0,55 (8,1) NS
- longe . . . . .	29,6	30,3	30,5	29,0	0,42 (4,5) GxSA*
- bardière . . . . .	15,6	16,0	14,8	17,3	0,67 (13,3) SA*
- panne . . . . .	2,88	2,83	2,53	2,71	0,14 (16,8) NS
- rapport longe/bardière . . . .	1,92	1,94	2,08	1,70	0,09 (15,6) GxSA*
Épaisseur moyenne du lard dorsal, $\frac{\text{Rein} + \text{Dos}}{2}$ , mm . . .	26,8	25,4	23,5	29,6	0,97 (11,7) GxSA*

(1)  $s_{\bar{x}}$  : écart-type de la moyenne (entre parenthèses, coefficient de variation).

Seuils de signification : \*\* : 0,01 ; \* : 0,06. Effets significatifs : G : granulation ; SA : source azotée ; G x SA : Interaction granulation x source azotée ; NS : effet non significatif.

(2) Poids net % poids vif.

L'examen de la découpe des carcasses fait surtout apparaître pour certains critères (pourcentage de longe, rapport longe/bardière, épaisseur du lard dorsal) une interaction significative entre le mode de présentation et la nature de la source azotée complémentaire. Cette interaction signifie que la granulation du régime à base de soja (lot 4) entraîne une augmentation de l'adiposité des carcasses par rapport au régime à base de féverole (lot 3), tandis qu'avec les régimes distribués en farine on n'observe aucune différence entre les 2 types de complémentations azotées. De la même manière, le pourcentage de bardière est notablement accru dans le lot 4, quoique l'interaction mode de présentation x source azotée ne soit pas significative.

## III - DISCUSSION

Les résultats des deux expériences confirment que la féverole est bien acceptée par le porc en croissance-finition. Cependant, ainsi que nous l'avons indiqué dans une étude antérieure (HENRY et RERAT, 1969), son incorporation dans la ration à un taux supérieur à 30 %, en remplacement total du tourteau de soja complémentaire, conduit à une vitesse de croissance plus faible et surtout à un indice de consommation sensiblement accru. Cet effet dépressif, qui est plus marqué pendant le jeune âge, ne semble pas lié directement à la teneur en cellulose de la féverole, puisqu'en association avec l'orge, elle procure des résultats plus favorables qu'avec le maïs, céréale à valeur énergétique plus élevée. Les difficultés rencontrées avec les régimes à base de maïs, dans l'expérience A, peuvent être attribuées à une texture défavorable, en particulier à une finesse de mouture excessive, entraînant une sous-consommation chez les animaux. Il convient de préciser en effet que dans cette expérience les aliments ont été broyés à l'aide d'un concasseur à marteaux, muni d'une grille de 3 mm, alors que dans la deuxième expérience nous avons eu recours à une mouture plus grossière, en utilisant une grille de 4 mm. Il est intéressant de

remarquer que l'incorporation de son de blé, en abaissant le poids spécifique du régime, a permis au contraire, d'élever le niveau des performances. Ceci tendrait à montrer que le défaut de texture d'un régime à base de féverole pourrait provenir de la mauvaise "qualité" de ses constituants celluloseux, qui exerceraient une action défavorable au niveau intestinal, en modifiant les fermentations microbiennes ou la motricité digestive.

Sur le plan pratique de l'utilisation de la féverole par le porc en croissance, on peut recommander son introduction dans la ration au taux de 15 % en remplacement partiel du tourteau de soja. Cette recommandation est valable aussi bien pour le maïs que pour l'orge. Les résultats ainsi obtenus sont en accord avec ceux de la plupart des auteurs (HANSEN et CLAUSEN, 1969 ; LUSHCOMBE, 1969, cité par CLARKE, 1970). D'après les performances enregistrées pendant la phase de finition, il est d'ailleurs probable que la proportion de féverole durant cette période puisse être élevée à 30 %, en remplacement total du tourteau de soja complémentaire, ce qui confirme les observations faites sur ce point par ANTONI (1969).

Malgré un déficit important en acides aminés soufrés des protéines de féverole (2,2 à 2,5 g pour 16 g d'azote), on n'a pas observé de réponse favorable à une supplémentation par la DL-méthionine des régimes contenant cette légumineuse. Il convient toutefois de noter que l'apport des céréales a compensé une partie de ce déficit, puisque les régimes de base non supplémentés renferment 0,48 % d'acides aminés soufrés, ce qui, pour des porcs de plus de 30 kg de poids vif, est assez voisin des recommandations (WIESEMULLER et POPPE, 1968 ; RERAT et HENRY, 1970). Il est probable également que l'amélioration de l'équilibre en acides aminés soufrés des régimes "féverole" n'a pu s'extérioriser du fait du niveau relativement modeste des performances enregistrées sur l'ensemble des animaux. C'est le cas en particulier des régimes à base de maïs qui, du fait de leur texture défavorable, ont été consommés en moins grande quantité, entraînant ainsi un déséquilibre par excès de méthionine par rapport aux possibilités de croissance. Quoi qu'il en soit, les résultats négatifs de la supplémentation de la féverole par la méthionine ne font que corroborer les observations faites récemment par d'autres auteurs (HANSEN et CLAUSEN, 1969 ; LUSHCOMBE, 1969, cité par CLARKE, 1970).

La légère augmentation de l'indice de consommation des régimes à base de féverole par rapport à ceux contenant du tourteau de soja pourrait être attribuée en partie à une valeur énergétique plus faible de la féverole (3900 Kcalories d'énergie digestible par kg de matière sèche contre 4200 pour le tourteau de soja, soit 7 % de moins (HENRY et BOURDON, données non publiées). Cependant, compte tenu du taux de féverole dans la ration (15 %) cette incidence est relativement faible, puisqu'elle se limite à une augmentation de l'indice de consommation de 1 % seulement, au lieu des 4,5 % observés en début de croissance dans l'expérience B. Il est dès lors probable que la valeur nutritive de la féverole pour le Porc soit freinée au plan métabolique par la présence de facteurs dépresseurs de l'utilisation de l'énergie. Il ne s'agirait pas de substances thermolabiles, car la granulation, en améliorant aussi fortement l'indice de consommation en présence ou non de féverole, ne semble pas exercer un effet spécifique sur l'utilisation de cette dernière. Mais on pourrait invoquer la présence de produits comme les tanins ou leurs dérivés, qui constitueraient l'un des obstacles à l'incorporation massive de féverole dans l'alimentation du porc en croissance-finition.

L'existence, au niveau de la composition corporelle, d'une interaction entre la nature du complément azoté et le mode de présentation nécessite enfin une explication. L'augmentation de l'adiposité chez les animaux recevant des régimes granulés à base de soja (lot 4 de l'expérience B) peut être attribuée à une consommation plus forte d'un régime à la fois plus riche en énergie et plus pauvre en protéines que celui renfermant 15 % de féverole (lot 3). Il est à remarquer en effet que le tourteau de soja utilisé contenait seulement 41,4 % de matières azotées, au lieu de 44 prévus, c'est-à-dire ce qui explique l'écart entre les teneurs en matières azotées des deux régimes 4 et 3 (respectivement 15,9 et 16,7 %).

**EN CONCLUSION**, les résultats de cette étude ont permis de préciser les limites d'emploi de la féverole, en remplacement du tourteau de soja dans l'alimentation du porc en croissance-finition. En début de croissance (jusqu'à 50 ou 60 kg de poids vif), le taux d'introduction de la féverole ne devrait pas dépasser 15 %, correspondant à la moitié environ des protéines complémentaires, si l'on veut obtenir un gain moyen pondéral et un indice de consommation corrects. En période de finition, par contre, le porc semble tolérer sans risque des doses plus fortes de féverole, probablement 30 %, qui permettent de remplacer la totalité du tourteau de soja complémentaire. Dans le cas d'une forte incorporation de féverole dans la ration, surtout pendant le jeune âge, des essais complémentaires sont néanmoins nécessaires pour déceler les causes de sa moins bonne utilisation.

**REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES**

- ANTONI J., 1969. Schweinezucht.u.Schweinemast, 17 (2), 31-32.
- CLARKE H.E., 1970. Proc. Nutr. Soc., 29, 64-79.
- HANSEN V., CLAUSEN H., 1969. Beretn. fra. Førgsogslaboratoriet, n° 374, 56 pp.
- HENRY Y., 1970. Bull. Tech. Inf. 253, 625-634.
- HENRY Y., BOURDON D., 1971. J. Rech. Porc., 117-127, I.N.R.A., Paris
- HENRY Y., 1972. J. Rech. Porc, I.N.R.A., Paris
- HENRY Y., RERAT A., 1969. J. Rech. Porc. 161-168, I.N.R.A., Paris
- RERAT A., HENRY Y., 1970. J. Rech. Porc. 61-66, I.N.R.A., Paris
- WIESEMULLER W., POPPE P., 1968. Arch. Tierenähr. 18, 405-416.