

## UTILISATION DU TOURTEAU DE COLZA DÉPELLICULÉ PAR LE PORCELET SEVRÉ

J. CASTAING (1), Juliette BUREAU (2)

(1) A.G.P.M. - Route de Pau, 64121 Montardon

(2) C.E.T.I.O.M. - rue Monge, Parc Industriel, 33600 Pessac

avec la participation de D. CAMBEILH, R. COUDURE, et la collaboration technique du personnel de la Station Expérimentale A.G.P.M. de Montardon (64)

Cette étude a pour but d'étudier l'intérêt du dépelliculage du colza à très basse teneur en glucosinolates (8 mmol/g de M.S.) pour rechercher le taux optimum d'incorporation de tourteau de colza dépelliculé pour des porcelets sevrés entre 10 et 26 kg.

Les valeurs énergétiques des tourteaux entier et dépelliculé sont déterminées d'après les caractéristiques chimiques à partir de l'équation déterminée par D. BOURDON (1986) : kcal E.D. par kg de M.S. = 4129 + 47,9 M.G. (% M.S.) - 71,9 C.B. (% M.S.).

L'incorporation de 8 % de tourteau de colza entier réduit la concentration énergétique de l'aliment d'environ 2 % (énergie digestible) alors que l'introduction de 9 % de tourteau de colza dépelliculé ne modifie pas la valeur énergétique de l'aliment composé de maïs, blé, tourteau de soja «48», avec ou sans pois protéagineux.

Pour un taux d'incorporation du tourteau de colza dépelliculé de 9 % ou de 8 % en association avec 10 % de pois protéagineux, il peut apparaître une légère baisse des performances zootechniques.

Le tourteau de colza dépelliculé introduit au taux de 6 % dans un aliment simple (maïs, blé, tourteau de soja «48») n'entraîne pas de modifications des performances zootechniques des porcelets.

### Utilization of dehulled rapeseed meal by the weaned pig.

This study aimed at evaluating the interest of dehulling rapeseed meal with a very low glucosinolate content (8  $\mu$ mol/g of dry matter) and determine the optimal incorporation rate of dehulled rapeseed meal (3 to 9%) for weaned pigs between 10 and 26 kg live weight.

The digestible energy content of whole and dehulled rapeseed meals were calculated using the chemical characteristics from the equation determined by Bourdon (1986) : D.E. (kcal / kg dry matter) = 4129 + 47.9 Fat (% D.M.) - 71.9 Crude Fiber (% D.M.).

The incorporation of 8% of whole rapeseed meal reduced the dietary energy concentration by about 2% (digestible energy), while introduction of 9% dehulled rapeseed meal did not modify the energy value of the mixed feed, composed of maize, wheat, soybean meal «48», with or without protein-rich peas.

For an incorporation rate of 9% of dehulled rapeseed meal, or 8% associated with 10% protein-rich pea, zootechnical performances were slightly reduced.

It was concluded that unwrapped rapeseed meal applied at the rate of 6% in a simple diet (maize, wheat, soybean meal) did not modify the zootechnical performances of weaned pigs.

## INTRODUCTION

La reconversion de la sole de colza avec des variétés à basse teneur en glucosinolates permet une utilisation accrue des graines et tourteaux dans l'alimentation des monogastriques. En 1993 la production française de colza est de 1,7 million de tonnes avec une teneur moyenne en glucosinolates de 15 micromoles par gramme de graines à 9 % d'humidité.

Les essais réalisés ces dernières années (BOURDON et al., 1981 ; CASTAING et GROSJEAN, 1985 et 1986) ont montré que les tourteaux à Basse Teneur en Glucosinolates (B.T.G.) sont bien utilisés par les porcs charcutiers. Plus récemment ETIENNE et al. (1993) démontrent que les tourteaux de colza à Très Basse Teneur en Glucosinolates (T.B.T.G.) peuvent entrer dans la composition des aliments de gestation contrairement aux tourteaux de colza B.T.G. étudiés lors des essais précédents.

Les produits du colza ont été peu étudiés sur porcelets sevrés. Les tourteaux riches en parois végétales présentent l'inconvénient de réduire la concentration énergétique des aliments. Le dépelliculage des graines permet de diminuer la teneur en parois et d'améliorer la concentration énergétique. BOURDON (1986) détermine une équation de prédiction de la valeur en énergie digestible des graines et tourteaux de colza d'après leur teneur en matière grasse et en cellulose brute : kcal E.D. par kg de M.S. = 4129 + 47,9 M.G. (% M.S.) - 71,9 C.B. (% M.S.).

DAVIS et al. (1990) remarquent une baisse de croissance des porcelets proportionnelle au taux d'incorporation de tourteau de colza. CHRISTISON et BELL (1993) constatent une mauvaise digestibilité des protéines de tourteaux de colza T.B.T.G. dépelliculé par les porcelets sevrés. Ils signalent des croissances de porcelets pénalisées entre 27 et 34 jours d'âge pour un taux d'incorporation de 8 %. Cette dégradation n'apparaît plus au-delà de 34 jours. Dans un autre essai ces mêmes auteurs (CHRISTISON et BELL, 1993) mettent en évidence l'effet favorable de la présence d'agents de flaveur dans l'aliment sur la consommation et le gain de poids en première semaine.

Le but de cette étude est de mesurer l'incidence de l'emploi du tourteau de colza dépelliculé T.B.T.G. (8,5 µmol/g de M.S.) sur les porcelets entre 10 et 25 kg.

## 1. MATÉRIEL ET MÉTHODE

Deux essais ont été réalisés à la Station expérimentale de l'A.G.P.M. à Montardon :

- le premier a pour but d'étudier la valeur d'utilisation du tourteau de colza dépelliculé par rapport au tourteau de colza entier, introduits tous deux au taux de 8 %, en comparaison à un aliment témoin sans tourteau de colza,
- le deuxième a pour but de rechercher un taux optimum d'incorporation de tourteau de colza dépelliculé. Trois taux d'incorporation, 3 ou 6 ou 9 %, sont mis en comparaison à un témoin sans colza.

### 1.1. Animaux

Les porcelets croisés (LW x LD) x (LW x P) sont issus du troupeau expérimental de 168 truies, conduit en 7 bandes de 24 truies, avec sevrage toutes les trois semaines.

Trois bandes consécutives de 144 ou 168 porcelets ont été utilisées pour chaque essai, soit au total 912 porcelets retenus, représentant 77 % de la population totale des sevrés. La mise en lot prend en compte le poids au sevrage des porcelets (7,4 kg de moyenne), leur âge (28,3 jours) et des caractéristiques des portées d'origine (traitement expérimental, ascendance).

### 1.2. Bâtiments

Les porcelets sont contrôlés dans des salles de post-sevrage, constituées de 2 rangées de 12 loges de 1,70 m<sup>2</sup>, de type flat-deck avec caillebotis fil, équipées d'une sucette et d'un nourrisseur pour les contrôles d'aliment. Chaque loge regroupe 6 ou 7 porcelets selon la bande.

Le premier essai est réalisé avec 24 loges par traitement expérimental et le second avec 18 loges.

### 1.3. Conduite et contrôles effectués

Après une période d'adaptation de 11 jours durant laquelle les porcelets continuent à consommer l'aliment premier âge qu'ils avaient sous la mère, ils reçoivent sans transition les aliments expérimentaux, à volonté, au nourrisseur pendant 28 jours. Les animaux sont pesés à la fin de la période d'adaptation, après 14 jours et à la fin de l'essai. Les aliments sont contrôlés par période de 14 jours. Les consommations d'aliments sont enregistrées chaque semaine.

## 2. ALIMENTS EXPÉRIMENTAUX

Les tourteaux de colza étudiés sont fournis par le CETIOM.

Les aliments expérimentaux, présentés en farine, sont fabriqués pour chaque bande à l'unité de fabrication de l'A.G.P.M..

### 2.1. Lots de graines et de tourteaux de colza

Le lot de graines, analysé par le laboratoire du CETIOM, présente des caractéristiques chimiques couramment rencontrées. Les valeurs sont reportées au tableau 1. La teneur en glucosinolates est de 14,6 µmol/g de matière sèche de graines.

Le lot de graines, divisé en deux, a permis de fabriquer les deux lots de tourteau de colza.

Les graines sont dépelliculées sur la chaîne de décorticage-triage du CETIOM. Les graines entières ou dépelliculées sont triturées à l'atelier expérimental du GERDOC (Groupement d'Etude, de Recherche et de Développement des Oléagineux et Corps gras) en conditions contrôlées :

- cuisson avant pression : 90°C à 95°C pendant 60 mn,
- extraction : à l'hexane,
- désolvantation : montée en température pendant 50 mn, maintien à 105°C pendant 10 mn avec injection de vapeur.

Ces paramètres permettent d'obtenir un tourteau aux caractéristiques comparables à celles d'un produit commercial.

Le tourteau de colza entier présente une faible teneur en matière grasse (11 g/kg de M.S.). Les teneurs en matière azotée totale et en cellulose brute sont celles couramment

Tableau 1 - Caractéristiques des graines et des tourteaux de colza

Caractéristiques Lot	MS	Teneurs (g/kg MS)							Solubilité protéines % MAT	Glucosi- nolates $\mu\text{mol}/$ g de MS	ED Kcal/kg de MS (1)
		MG totale	MAT	CB	NDF	ADF	ADL	MM			
Graines de colza entières	916	462	208	76	162	107	51	40	87,4	14,6	-
Tourteau de colza entier	908	11	398	149	37	197	95	73	53,1	8,55	3110
Tourteau de colza dépelliculé	903	7	458	75	273	102	40	78	56,9	8,47	3623

(1) Détermination d'après l'équation de D. BOURDON (1986)

observées (INRA, 1989). L'application de l'équation de prédiction de la valeur énergétique déterminée par D. BOURDON (1986) conduit à une valeur de 3110 kcal d'énergie digestible par kg de matière sèche, soit 2823 kcal en l'état, valeur retenue pour formuler. La teneur en glucosinolates s'élève à 8,55  $\mu\text{mol}/\text{g}$  de tourteau.

Le tourteau de colza **dépelliculé** présente la même teneur en glucosinolates, 8,47  $\mu\text{mol}/\text{g}$ . La teneur en matière grasse est encore plus faible (7 g/kg de M.S.) et celle en matière azotée totale accrue de 15,1 % (458 g vs 398 g/kg de M.S.). Les teneurs en parois végétales sont réduites du quart pour le N.D.F. et de moitié pour l'A.D.F. et la lignine. La valeur énergétique est estimée à 3623 kcal d'E.D. par kg de matière sèche, 16,5 % de plus que celle du tourteau entier, soit 3273 kcal d'E.D. par kg de tourteau dépelliculé en l'état.

Les autres matières premières présentent des caractéristiques chimiques en accord avec les teneurs classiques. Les mêmes lots de matières premières sont utilisés pour les deux essais.

## 2.2. Formulation des aliments expérimentaux

Les aliments expérimentaux sont composés de maïs, de blé, de tourteau de soja, de pois protéagineux dans le premier essai, de C.M.V. et de tourteau de colza dans les régimes étudiés. Dans le second essai le tourteau de soja est la seule source azotée.

La composition des aliments et leur concentration énergétique attendues sont reportées au tableau 2.

Les aliments ont été formulés afin d'assurer un apport de 3,7 g de lysine par Mcal d'Energie Digestible. Dans le premier essai, l'aliment témoin avec 10 % de pois protéagineux a fait l'objet d'une supplémentation de 0,4 pour mille de DL Méthionine, afin de respecter le profil de protéine idéale (lysine 100, méthionine + cystine 60, thréonine 68, tryptophane 21). La teneur prévisionnelle de matière azotée totale est de 215 g par kg quel que soit l'aliment.

Tableau 2 - Composition centésimale et concentration énergétique attendue par additivité

Essais	1 - Effet dépelliculage			2 - Taux optimum			
	1	2	3	1	2	3	4
Traitements	1	2	3	1	2	3	4
Tourteau de colza (%)	0	8	8	0	3	6	9
Type tourteau de colza	-	Entier	Dépelliculé	-	Dépelliculé		
<b>Composition centésimale</b>							
Maïs	35,8	34,4	34,6	39,1	38,7	38,3	37,9
Blé	17,9	17,2	17,3	19,6	19,4	19,2	19,0
Pois protéagineux	10,0	10,0	10,0	-	-	-	-
Tourteau de soja "48"	32,0	26,1	25,8	37,0	34,6	32,2	29,8
Tourteau de colza entier	-	8,0	-	-	-	-	-
Tourteau de colza dépelliculé	-	-	8,0	-	3,0	6,0	9,0
C.M.V.	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
DL méthionine	0,04	-	-	-	-	-	-
<b>Concentration énergétique</b> (kcal/kg à 870 g de MS)							
Énergie digestible	3262	3201	3239	3262	3254	3245	3237
Écart au témoin		- 61	- 23		- 8	- 17	- 25
- %		- 1,9	- 0,7		- 0,2	- 0,5	- 0,8
Énergie nette	2268	2207	2267	2261	2263	2261	2262
Écart au témoin		- 61	=		=	=	=
- %		- 2,7	=		=	=	=

La valeur énergétique prévisionnelle des aliments témoins (à 870 g de M.S. par kg) des deux essais, calculée par additivité, s'élève à 3260 kcal d'E.D. ou 2265 kcal d'E.N.. Dans le premier essai l'incorporation de 8 % de tourteau de colza entier conduit à une réduction de valeur énergétique de 60 kcal d'E.D ou d'E.N., tandis que 8 % de tourteau de colza dépelliculé ne modifie pas la concentration énergétique.

Dans le deuxième essai avec les trois taux d'incorporation de tourteau de colza dépelliculé, 3 ou 6 ou 9 %, la concentration énergétique des aliments est attendue identique. La part de tourteau de colza dépelliculé incorporée se substitue pour 80 % à du tourteau de soja "48" et pour 20 % à de la céréale.

### 3. RÉSULTATS

#### 3.1. Contrôle des aliments

Les résultats des dosages des caractéristiques chimiques

des aliments effectués par le laboratoire de l'UCAAB sont reportés au tableau 3. Pour chaque constituant chimique analysé, les résultats sont en accord avec les teneurs attendues des aliments. L'introduction de 8 % de tourteau de colza entier entraîne une augmentation de la teneur en cellulose brute de l'aliment d'environ 1 % (43,4 vs 34,7 g/kg), tandis que l'incorporation de tourteau de colza dépelliculé jusqu'au taux de 9 % modifie peu la teneur en cellulose brute du régime de base.

L'application de l'équation E.D. 33 (PEREZ et al., 1984) aux caractéristiques chimiques des aliments indiquent de nouvelles valeurs de concentration énergétique. Quelle que soit la méthode de calcul de l'énergie digestible (additivité ou équation E.D. 33), les écarts entre les traitements restent identiques. L'introduction de tourteau de colza entier au taux de 8 % réduit la concentration, en énergie digestible, de l'aliment d'environ 2 %. Elle est peu modifiée lorsque le tourteau est issu de graines dépelliculées.

**Tableau 3** - Caractéristiques chimiques analysées des aliments expérimentaux et détermination de leur valeur énergétique

Essais	1 - Effet dépelliculage			2 - Taux optimum			
	1	2	3	1	2	3	4
Traitements							
Tourteau de colza (%)	0	8	8	0	3	6	9
Type tourteau de colza	-	Entier	Dépelliculé	-	Dépelliculé		
Matière sèche (g/kg)	869	870	869	874	874	875	875
<b>Caractéristiques chimiques,</b> g/kg à 870 g de MS (1)							
Matière azotée totale	214	212	219	221	221	222	223
Cellulose brute	34,7	43,4	38,7	40,8	38,7	40,0	40,2
Matière grasse	23,0	19,7	19,7	21,4	21,2	19,7	21,8
Amidon	412	399	398	404	396	401	398
Matières minérales	62,4	63,9	61,9	64,3	66,9	64,6	66,2
<b>Valeurs énergétiques,</b> kcal/kg à 870 g de MS							
Énergie digestible 33	3171	3096	3157	3133	3121	3129	3126
Écart au témoin		- 75	- 14		- 12	- 4	- 7
- %		- 2,4	- 0,4		- 0,4	- 0,1	- 0,2

(1) Moyenne de 6 échantillons par traitement

#### 3.2. résultats zootechniques

Les résultats moyens de consommation, de croissance, d'indice de consommation et d'indice énergétique sont présentés au tableau 4 (essai 1) et au tableau 5 (essai 2).

Il n'y a pas eu d'interaction traitement x groupe de poids lors des traitements statistiques par bande, ni traitement x bande lors du regroupement des trois bandes de chaque essai.

##### 3.2.1. Performances zootechniques du premier essai. Effet du dépelliculage

Voir : Tableau 4 - Performances zootechniques du premier essai

##### • Consommation à 870 g M.S.

Les porcelets sont alimentés à volonté.

Les 14 premiers jours, entre 39 et 53 jours d'âge, le niveau de consommation est comparable pour les trois traitements : 0,708 kg/j en moyenne. Les 14 jours suivants, de 53 à 67 jours d'âge, l'aliment renfermant 8 % de tourteau de colza dépelliculé est significativement moins consommé de 4,1 % (1,161 kg/j vs 1,211 kg/j). Avec le tourteau de colza entier la consommation est intermédiaire, 1,198 kg/j.

Sur la période totale de 28 jours, avec le tourteau dépelliculé, l'aliment tend à être moins consommé de 3,3 % (P = 0,13 : 0,931 vs 0,963 kg/j). Avec le tourteau entier, la consommation

Tableau 4 - Performances zootechniques du premier essai

Traitements	1	2	3	Moyenne	CV % (1)	Effet Traitement (2)
Tourteau de colza (%)	0	8 entier	8 dépelliculé			
<b>Première période de 14 jours</b>						
Gain moyen quotidien (g)	480 a	446 b	461 ab	463	6,1	<0,01
Consommation à 870g MS(kg) :						
- par porcelet par jour	0,714	0,711	0,700	0,708	3,0	NS
- par kg de gain de poids	1,49 a	1,59 b	1,52 a	1,53	3,0	<0,01
Indice énergétique :						
- Mcal ED/kg de gain	4,71 a	4,92 b	4,79 a	4,81	3,0	<0,01
<b>Deuxième période de 14 jours</b>						
Gain moyen quotidien (g)	671 a	653 ab	639 b	654	5,0	0,03
Consommation à 870g MS(kg) :						
- par porcelet par jour	1,211a	1,198ab	1,161b	1,190	4,7	0,04
- par kg de gain de poids	1,81	1,83	1,81	1,82	3,2	NS
Indice énergétique :						
- Mcal ED/kg de gain	5,72	5,68	5,73	5,71	3,2	NS
<b>Durée totale : 28 jours</b>						
Poids début essai (kg)	10,2	10,2	10,2	10,2	3,6	NS
Poids fin essai (kg)	26,3	25,6	25,6	25,8	3,9	0,09
Gain moyen quotidien (g)	576 a	550 b	550 b	559	4,6	0,01
Consommation à 870g MS(kg) :						
- par porcelet par jour	0,963	0,954	0,931	0,949	4,7	0,13
- par kg de gain de poids	1,67 a	1,73 b	1,69 a	1,70	2,2	<0,01
Indice énergétique :						
- Mcal ED/kg de gain	5,30	5,37	5,34	5,33	2,2	0,25

(1) C.V. : Coefficient de variation résiduel.

(2) Probabilité sous Ho : Hypothèse d'égalité des moyennes (NS = non significatif au seuil P = 0,40).

Les moyennes affectées d'une lettre d'exposant différente sont significativement différentes au seuil de probabilité P = 0,05.

est proche de celle du témoin (0,954).

#### • Croissance

Les 14 premiers jours, la croissance des porcelets recevant du tourteau de colza entier est significativement inférieure de 7,1 % (446 g/j vs 480 g/j). Avec le tourteau dépelliculé la croissance est intermédiaire (461 g/j, - 4 %). Les 14 jours suivants, la croissance des porcelets recevant du tourteau de colza dépelliculé est significativement inférieure de 4,8 % (639 g/j vs 671 g/j). Le tourteau entier conduit à une croissance intermédiaire (653 g/j, - 2,7 %).

Sur la durée totale d'expérimentation, les deux traitements contenant du tourteau de colza conduisent à une croissance des porcelets significativement réduite de 4,5 % (550 g/j vs 576 g/j).

#### • Indice de consommation

Les 14 premiers jours, l'incorporation de 8 % de tourteau de colza entier conduit à une dégradation de l'indice de consommation de 6,7 % : 1,59 contre 1,49. Avec le tourteau dépelliculé l'indice n'est pas significativement différent du témoin (1,52). Les 14 jours suivants, l'indice de consommation n'est pas différent entre traitements.

Sur la période totale, l'indice de consommation est significativement dégradé de 3,6 % avec 8 % de tourteau de colza entier (1,73 vs 1,67). Il est identique au témoin avec le tourteau de colza dépelliculé : 1,69.

#### • Indice énergétique (Mcal E.D./kg de gain)

Pour chaque période de 14 jours, les différences d'indice énergétique calculé sont identiques à celle de l'indice de consommation.

Sur la période totale de 28 jours, les indices énergétiques calculés sont comparables quel que soit le régime (5,33 kcal E.D./kg de gain en moyenne).

#### 3.2.2. Performances zootechniques du deuxième essai. Taux optimum de tourteau de colza dépelliculé

Voir page suivante : Tableau 5 - Performances zootechniques du second essai

#### • Consommation à 870 g M.S.

Sur la durée totale de l'essai, les consommations de chaque traitement sont similaires, 0,904 kg/j en moyenne.

Tableau 5 - Performances zootechniques du second essai

Traitements	1	2	3	4	Moyenne	C.V. % (1)	Effet Traitement (2)
Tourteau de colza dépelliculé (%)	0	3	6	9			
<b>Première période de 14 jours</b>							
Gain moyen quotidien (g)	461	451	452	441	451	8,3	NS
Consommation à 870g MS(kg) :							
- par porcelet par jour	0,694	0,675	0,682	0,679	0,682	7,2	NS
- par kg de gain de poids	1,50 a	1,50 a	1,51 ab	1,54 b	1,51	3,3	0,04
<b>Deuxième période de 14 jours</b>							
Gain moyen quotidien (g)	639	637	637	618	633	5,0	0,17
Consommation à 870g MS(kg) :							
- par porcelet par jour	1,127	1,135	1,129	1,114	1,126	6,2	NS
- par kg de gain de poids	1,76	1,79	1,77	1,80	1,78	3,9	0,35
<b>Durée totale : 28 jours</b>							
Poids début essai (kg)	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	3,1	NS
Poids fin essai (kg)	25,8	25,6	25,6	25,2	25,5	3,5	0,21
Gain moyen quotidien (g)	550	544	545	529	542	5,3	0,17
Consommation à 870g MS(kg) :							
- par porcelet par jour	0,910	0,905	0,906	0,897	0,904	5,9	NS
- par kg de gain de poids	1,65 a	1,67 ab	1,66 ab	1,69 b	1,67	2,4	0,03

(1) C.V. : Coefficient de variation résiduel.

(2) Probabilité sous Ho : Hypothèse d'égalité des moyennes (NS = non significatif au seuil  $P = 0,40$ ).

Les moyennes affectées d'une lettre d'exposant différente sont significativement différentes au seuil de probabilité  $P = 0,05$ .

#### • Croissance

Pour chaque période de 14 jours et sur la durée totale des 28 jours d'essai, les croissances ne sont pas significativement différentes entre traitements ( $P = 0,17$ ). Elle est en moyenne de 542 g par jour, variant de 550 g/j pour le témoin à 529 g/j avec 9 % de tourteau de colza dépelliculé.

#### • Indice de consommation

Au cours des 14 premiers jours d'essai, l'incorporation de 9 % de tourteau de colza dépelliculé conduit à un indice de consommation significativement dégradé de 2,7 % comparativement au témoin (1,54 vs 1,50). L'indice de consommation est également dégradé sur la période totale de 28 jours d'essai (+ 2,4 % ; 1,69 vs 1,65).

Avec 3 et 6 % de tourteau de colza dépelliculé, l'indice de consommation est équivalent au témoin quelle que soit la période de contrôle.

#### 4. DISCUSSION - CONCLUSION

Ces deux essais mettent en évidence l'intérêt du dépelliculage des graines de colza à très basse teneur en glucosinolates, de l'ordre de 14,6  $\mu\text{mol/g}$  de M.S., pour une utilisation du tourteau dans des aliments porcelets 2ème âge (de 39 à 67 jours).

La présence de 8 % de tourteau de colza dépelliculé ne modifie pas l'indice de consommation, alors que l'indice est

significativement augmenté de 3,6 % avec le tourteau de colza entier. Toutefois en présence de tourteau dépelliculé la consommation tend à être diminuée et la croissance est inférieure. Avec le tourteau de colza entier la consommation est proche de celle du témoin, mais ne permet pas d'atteindre le même niveau d'ingéré énergétique. Le potentiel de croissance n'étant pas atteint, on peut supposer que d'autres facteurs sont à l'origine de la baisse de consommation.

Dans le 2ème essai, où la source protéique de base est du tourteau de soja, par suppression du pois protéagineux, la consommation des porcelets est identique au témoin jusqu'à 9 % d'incorporation de tourteau de colza dépelliculé. On peut penser que chez les jeunes porcelets l'association de certaines matières premières (10 % de pois + 8 % de tourteau de colza), selon les lots, peut conduire à un cumul de facteurs antinutritionnels supérieur au seuil critique. QUÉMÉRÉ (1990) signale une baisse des performances des jeunes porcelets recevant des aliments contenant plus de 16 % de pois protéagineux.

Au taux de 9 %, le tourteau de colza dépelliculé tend à limiter la croissance des porcelets, sans atteindre la signification statistique. L'indice de consommation est alors significativement dégradé. Au taux de 6 % de tourteau de colza dépelliculé, la consommation, la croissance et les indices de consommation et énergétique sont maintenus identiques au témoin.

Sur un plan pratique, un taux de 6 % de tourteau de colza dépelliculé peut être envisagé dans les aliments de composition simple pour porcelets sevrés en 2ème âge.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOURDON D., PÉREZ J.M., BAUDET J.J., 1981. Journées Rech. Porcine en France, 13, 163-178.
- BOURDON D., 1986. Journées Rech. Porcine en France, 18, 13-28.
- CASTAING J., GROSJEAN F., 1985. Journées Rech. Porcine en France, 17, 407-417.
- CASTAING J., GROSJEAN F., 1986. Journées Rech. Porcine en France, 18, 29-34.
- CHRISTISON G.L., BELL J.M., 1993. 10 th. Project Report of Canola Council, 1993, pp 73-75.
- CHRISTISON G.L., BELL J.M., 1993. 10 th. Project Report of Canola Council, 1993, pp 87-90.
- DAVIS M., ELLIS M., SMITHARD R.R., MAMMARY M.A., 1990. Bulletin GCIRC n°6, 1990, pp 86-94.
- ÉTIENNE M., DOURMAD J.Y., EVRARD J., 1993. Journées Rech. Porcine en France, 25, 193-202.
- INRA. L'alimentation des animaux monogastriques, porc, lapin, volailles. 2ème édition, 1989, Paris 282 p.
- QUÉMÉRÉ P., 1990. Journées Rech. Porcine en France, 22, 133-150.
- PÉREZ J.M., RAMIHONE R., HENRY Y., 1984. Prédiction de la valeur énergétique des aliments composés destinés au porc : étude expérimentale, INRA, éd. Paris, 95 p.