

A8713

## UTILISATION DE LA GRAINE DE COLZA (VARIÉTÉ TANDEM) PAR LE PORCELET SEVRE ET LE PORC CHARCUTIER

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

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

(2) Association Générale des Producteurs de Maïs, 64 Boulevard Tourasse - 64000 PAU

### INTRODUCTION

Classiquement, les graines de colza sont destinées à l'huilerie et seul le tourteau est utilisé en alimentation animale. Cependant on pourrait concevoir une utilisation différente de ces graines. Du fait de leur richesse en huile, elles constituent en effet une matière première riche en énergie susceptible de compléter des matières premières peu énergétiques.

Les graines entières ont déjà fait l'objet de quelques études de digestibilité: BOWLAND 1971, 1972, BAYLEY et SUMMERS 1975, LAWRENCE 1978, SALO 1980, SMITHARD *et al.*, 1985. Dans ces études, différents types de graine ont été testés : soit du colza au sens strict (*Brassica napus*), soit de la navette (*Brassica campestris*). De plus ces graines avaient subi ou non un traitement technologique.

Les graines entières de colza ont aussi fait l'objet de quelques essais zootechniques. BOWLAND (1971, 1972), BAYLEY et SUMMERS (1975), LAWRENCE (1978), ont testé des variétés à teneurs élevées en acide érucique et en glucosinolates. Or, il s'est avéré qu'une partie de l'acide érucique se retrouve dans les graisses des porcs (BOWLAND 1972, BAYLEY et SUMMERS 1975). Parmi les travaux réalisés avec des variétés de colza à faible teneur en acide érucique, certains concernaient *B. campestris* (CASTELL et MALLARD 1974, BOWLAND et NEWELL 1974, CASTELL et FALK 1980) mais d'autres concernaient *B. napus* (BOWLAND et NEWELL 1974, CASTELL 1977, OCHETIM *et al.* 1980). Par ailleurs, certains de ces travaux étaient réalisés avec des variétés à forte teneur en glucosinolates (BOWLAND et NEWELL 1974, CASTELL 1977) et d'autres avec des variétés à très faible teneur (CASTELL et FALK 1980, FROSETH et HONEYFIELD 1985, HOPPENBROCK 1985), alors que dans certaines publications, le type de variété n'est pas précisé (SALO 1980, SANZ *et al.* 1986).

Enfin, un certain nombre de travaux ont concerné de la graine de colza ayant subi un traitement thermique ( OCHETIM *et al.* 1980, FROSETH et HONEYFIELD 1982). La chaleur détruit la myrosinase - enzyme responsable de la transformation des glucosinolates en ITC et VTO - (BAYLEY et SUMMERS 1975, OCHETIM *et al.* 1980). Elle pourrait aussi détruire une partie des glucosinolates (LE GOY, communication personnelle), ce que contestent OCHETIM *et al.* (1980) et BOURDON (communication personnelle). Toujours est-il que les ITC et VTO ont leur teneur diminuée après traitement thermique (LAWRENCE, 1978).

Comme le type de colza utilisé dans ces essais différait souvent de celui des variétés françaises d'hiver (*B. napus*) - par exemple *B. campestris* contient beaucoup plus de glucosinolates que *B. napus*, d'après FENWICK *et al.* (1983) - nous avons voulu connaître la réponse des porcelets et

des porcs charcutiers à l'introduction de ce type de graines dans leurs régimes. Nous avons choisi de travailler avec la variété "Tandem" (faible teneur en acide érucique et teneur réduite en glucosinolates) car cette variété préfigure certainement le type de graines 00 de l'avenir. Nous avons donc conduit un essai porcelet et un essai porc charcutier dans lesquels nous avons étudié, avec des régimes à base d'orge, deux taux d'incorporation de graines de colza (5 et 10 %). De plus, nous avons étudié un régime contenant 10 % de graine de colza extrudée.

## I. - MATERIELS ET METHODES

### 1°) LES ANIMAUX

L'essai porcelet a été réalisé de mars à juillet 1985 à la Station Expérimentale I.T.C.F. - S.E.A.P. de Pouline (41). Les animaux Large-White ont été produits sur la Station et sevrés vers 4 semaines à environ 7,5 kg de poids vif. Après une période de transition de 11 jours après leur arrivée en flat-deck, l'essai a été conduit pendant 28 jours. Cinq bandes d'animaux de 84 porcelets des deux sexes ont été utilisées. Dans chaque bande, les animaux ont été allotés au sevrage en fonction de leur âge et de leur poids, et du poids moyen de leur portée d'origine ; ils ont été répartis en trois groupes de poids (léger, moyen et lourd), et logés dans des cases de 7. Ainsi il y avait dans chaque bande 21 blocs individuels et 3 blocs collectifs. Au début de l'essai, les animaux pesaient en moyenne 10,5 kg.

L'essai porc charcutier s'est déroulé de mai à septembre 1985 à la Station Expérimentale I.T.C.F. - A.G.P.M. de Montardon (64). Les animaux Large-White ont été produits et élevés sur la Station. 96 porcs (48 mâles castrés et 48 femelles) ont été utilisés. Ils ont été élevés dans des loges collectives de quatre porcs de même sexe. Ils ont été allotés en fonction de leur origine parentale, de leur poids et du régime alimentaire reçu en post-sevrage. Ainsi 12 blocs individuels et 3 blocs collectifs ont été constitués. Au début de l'essai, les animaux pesaient en moyenne 27 kg.

**TABLEAU 1**  
ESSAI PORCELET - COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES DES REGIMES

Régime % graine de colza	1 0	2 5	3 10	4 10 extr.
<b>Composition (%)</b>				
Orge	68,7	59,0	49,3	49,3
Mélange orge colza cru	0,0	10,0	20,0	0,0
Mélange orge colza extrudé	0,0	0,0	0,0	20,0
T. soja 50	27,1	26,8	26,5	26,5
CMV	4,2	4,2	4,2	4,2
<b>Caractéristiques (g ou kcal par kg à 870 g de MS)</b>				
MAT	197	204	207	201
Lysine	10,9	11,3	11,6	11,2
Cellulose brute	37	33	33	37
Matières grasses	15	34	54	54
Energie digestible	3 025	3 145	3 265	3 265

### 2°) LES MATIÈRES PREMIÈRES ET LES ALIMENTS

Le lot de graines de colza "Tandem" utilisé dans les deux essais, a été produit en 1984 à la Station Expérimentale I.T.C.F. de Boigneville (91). Sa teneur en matière sèche est de 899 g/kg. Cette matière sèche contient 21,8 % de matières azotées totales, 44,6 % de matière grasse et 10,5 % de cellulose brute.

Après dosage de la MAT des différentes matières premières, la teneur en acides aminés a été estimée pour l'orge et le tourteau de soja avec la table I.T.C.F. -I.T.P. (1984), et pour le colza, nous avons considéré les rapports entre acides aminés et MAT de la table I.N.R.A. (1984). L'énergie de l'orge a été estimée par l'équation de PEREZ *et al.* (1980), celle du tourteau de soja et du colza ont été tirées de la table I.N.R.A. (1984) (respectivement 4160 et 6100 kcal ED/kg MS).

La formulation des régimes alimentaires contenant 0, 5 et 10% de graine de colza cru dans les deux essais a été effectuée sur la base d'un rapport de 3,6 g de lysine/Mcal ED pour les porcelets sevrés et 2,6 pour les porcs charcutiers, après analyse de la matière sèche, de la matière azotée totale et de la cellulose brute pour l'ensemble des matières premières. Pour les régimes alimentaires contenant 10% de graine de colza extrudé, nous avons repris la formulation des régimes contenant 10% de colza cru.

L'introduction de graine de colza dans les formules à base d'orge s'est effectuée par substitution à l'orge et dans une très faible part au tourteau de soja.

Les aliments de l'essai porcelets ont été fabriqués sur la Station de Boigneville et ceux de l'essai porcs charcutiers, sur la Station de Montardon. Les broyeurs étaient équipés d'une grille à trous de 3mm de diamètre afin d'être adaptés à la taille des graines de colza. Comme il n'est pas envisageable de broyer le colza seul du fait de sa richesse en huile, les graines ont été préalablement mélangées avec de l'orge broyée capable d'absorber l'huile (mélange 50%-50%). Les graines destinées à être extrudées ont été également broyées avec de l'orge (50%-50%) et l'ensemble a été extrudé par les Etablissements DIEVET avec un appareil Instapro.

Les aliments ont été distribués en farine sèche au nourrisseur pour les porcelets dont l'alimentation était à volonté. Pour les porcs charcutiers, les aliments ont été distribués en farine humidifiée avant chacun des deux repas ; les quantités distribuées étaient définies par le plan de rationnement énergétique habituellement utilisé sur la Station : progressif et plafonné à 8800 kcal ED/j pour les mâles castrés à partir de 60 kg et 10000 kcal ED/j pour les femelles à partir de 80 kg.

**TABLEAU 2**  
ESSAI PORC CHARCUTIER - COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES DES REGIMES

Régimes % graine de colza	1 0	2 5	3 10	4 10 extr.
<b>Composition (%)</b>				
Orge	80,0	70,2	60,4	60,4
Mélange orge colza cru	0,0	10,0	20,0	0,0
Mélange orge colza extrudé	0,0	0,0	0,0	20,0
T. soja 50	16,4	16,2	16,0	16,0
CMV	3,6	3,6	3,6	3,6
<b>Caractéristiques (g ou kcal par kg à 870 g de MS)</b>				
MAT	156	159	167	170
Lysine	7,7	8,0	8,4	8,6
Cellulose brute	44	44	50	48
Matières grasses	20	38	59	58
Energie digestible	3 010	3 120	3 240	3 240

## II. - RESULTATS

### 1° ESSAI PORCELET (tableau 3)

Tout au long de l'essai, les porcelets ont consommé moins d'aliment contenant du colza que de l'aliment témoin. De plus ils ont consommé d'autant moins d'aliment contenant du colza cru que le taux de colza était élevé : par rapport à l'aliment témoin, la diminution de consommation est respectivement de 7 et 20 % avec les aliments à 5 et 10 % de graine de colza. Avec l'aliment contenant 10 % de colza extrudé, la consommation est moindre que celle avec l'aliment témoin (-12 % sur l'ensemble de l'essai) mais plus élevée que celle enregistrée avec l'aliment à 10 % de colza cru.

Sur l'ensemble de la période d'essai, la consommation d'énergie a été moindre avec les aliments contenant du colza qu'avec l'aliment témoin. Cette consommation d'énergie a été d'autant plus réduite que l'aliment contenait plus de colza cru (respectivement - 4 et 15 % avec les aliments à 5 et 10 % de graines de colza cru). Avec l'aliment contenant le colza extrudé, les animaux ont consommé 5 % d'énergie en moins qu'avec l'aliment témoin.

La vitesse de croissance des porcelets a été marquée par une interaction bande x régime. Dans trois bandes sur cinq, la vitesse de croissance des animaux consommant 5% de colza cru est égale à celle des animaux ne consommant pas de colza ; dans une bande, elle est inférieure, et dans une autre, elle est supérieure. Le régime contenant 10% de graine de colza cru conduit à des vitesses de croissance inférieures à celles des animaux témoins. Dans l'ensemble, les régimes à 5% de colza cru et 10% de colza extrudé conduisent à des croissances ralenties de près de 4% par rapport à celles des animaux nourris sans colza (différences non significatives). Le régime à 10% de colza cru conduit à une réduction de croissance de 13 %.

**TABLEAU 3**  
ESSAI PORCELET - PERFORMANCES DE CROISSANCE  
(10,5-25 kg) 5 bandes

Régimes % graines de colza	1 0	2 5	3 10	4 10 extr.	CVR %	Probabilité sous Ho	
						Bande x régime	Régime
<b>Première quinzaine d'essai</b>							
Consommation g/j	820 a	757 a	662 c	734 b	4,7	0,17	< 0,01
Mcal ED/j	2,48 a	2,38 b	2,16 b	2,40 b	5,1		< 0,01
Croissance g/j	455	464	423	460	6,9	0,03	0,12
I.C. kg/kg	1,81 a	1,64 b	1,57 b	1,60 b	4,9	0,05	< 0,01
Mcal ED/kg	5,47 a	5,16 b	5,12 b	5,22 b	5,4		< 0,01
<b>Totalité de l'essai(28 jours)</b>							
Consommation g/j	1 078 a	1 002 b	860 c	946 b	3,9	0,11	< 0,01
Mcal ED/j	3,26 a	3,15 b	2,81 c	3,09 b	4,4		< 0,01
Croissance g/j	540 a	525 a	470 b	515 a	4,5	< 0,01	< 0,01
I.C. kg/kg	2,00 a	1,91 b	1,83 c	1,83 c	5,1	0,41	< 0,01
Mcal ED/kg	6,05	6,01	5,97	5,97	3,5		0,74

L'efficacité alimentaire des régimes contenant du colza est meilleure que celle du régime témoin. Cette efficacité est d'autant plus forte que le taux de colza cru est élevé : par rapport à l'aliment témoin, l'indice de consommation est diminué respectivement de 4 et 8 % avec les aliments à 5 et 10 % de colza. L'indice de consommation est pareillement amélioré avec le colza extrudé.

L'efficacité énergétique calculée des aliments est meilleure (d'environ 5 %) avec les aliments contenant du colza qu'avec l'aliment témoin pendant la première quinzaine de l'essai. Cependant en deuxième quinzaine, le régime témoin est plus efficace que les autres (de 3 à 4 %). Aussi sur l'ensemble de l'essai, les quatre régimes ont sensiblement le même indice de conversion énergétique.

## 2°) ESSAI PORC CHARCUTIER

### a) Performances de croissance (tableau 4)

Sur aucun critère de croissance, et pour aucune période de l'essai, il n'y a eu d'interaction sexe x traitement. Aussi les résultats sont présentés sexes regroupés.

Très peu de refus de consommation ont été observés au cours de l'essai. Cependant les aliments contenant 5 ou 10 % de colza cru ont été moins appétents que l'aliment témoin. Les animaux ont été plus longs à les consommer si bien qu'avec ces deux aliments, il a fallu allonger considérablement la durée des repas voire pour certaines loges recevant le régime à 10 % de graine de colza crue, laisser l'accès à l'auge toute la journée. L'aliment contenant du colza extrudé présentait une odeur de graisse, mais cela ne l'a pas empêché d'être bien accepté par les animaux.

Les consommations d'énergie sont donc proches d'un régime à un autre. La consommation d'énergie du régime à 10 % de graine de colza extrudée est légèrement plus élevée (1,6 %) du fait que ce régime était distribué avec le même plan de rationnement que le régime à 10 % de graine de colza crue mais que sa matière sèche était légèrement plus élevée suite à l'extrusion.

La vitesse de croissance des porcs des différents régimes reflète les différences d'efficacité de transformation énergétique. Sur la durée totale de l'essai, on note des ralentissements de vitesse de croissance de 5 et 9 % avec les régimes contenant 5 et 10% de graine de colza crue. Le régime contenant 10 % de colza extrudé permet la même croissance que le régime témoin.

**TABLEAU 4**  
ESSAI PORC CHARCUTIER - PERFORMANCES DE CROISSANCE

Régimes % graine de colza	1 0	2 5	3 10	4 10 extr.	CVR %	Probabilité sous Ho	
						Sexe × Régime	Régime
<b>Période de croissance (27 - 60 kg)</b>							
Consommation kg/j	2,09 c	2,00 b	1,93 a	1,98 b	2,0	0,50	< 0,01
Mcal ED/j	6,29 a	6,24 a	6,25 a	6,41 b	1,3	0,50	0,02
Croissance g/j	754 ab	737 b	689 c	781 a	8,7	0,50	< 0,01
I.C. kg/kg	2,77 b	2,72 b	2,81 b	2,53 a	2,9	0,24	< 0,01
Mcal ED/kg	8,34 a	8,49 a	9,10 b	8,20 a	2,9	0,22	< 0,01
<b>Période de finition (60 - 102,4 kg)</b>							
Consommation kg/j	2,84	2,74	2,64	2,68	0,2	< 0,01	< 0,01
Mcal ED/j	8,53 a	8,55 a	8,53 a	8,66 b	0,2	< 0,01	< 0,01
Croissance g/j	775 a	722 b	706 b	760 a	6,2	0,50	< 0,01
I.C. kg/kg	3,66 b	3,79 b	3,74 b	3,52 a	2,5	0,50	< 0,01
Mcal ED/kg	11,02 a	11,83 c	12,12 c	11,41 b	2,6	0,50	< 0,01
<b>Période totale d'engraissement (27 - 102,4 kg)</b>							
Consommation kg/j	2,51 a	2,42 b	2,32 b	2,37 c	0,6	0,25	< 0,01
Mcal ED/j	7,55 a	7,55 a	7,50 a	7,68 b	0,6	0,47	< 0,01
Croissance g/j	766 a	728 b	697 c	769 a	5,4	0,50	< 0,01
I.C. kg/kg	3,28 b	3,32 b	3,32 b	3,09 a	2,0	0,49	< 0,01
Mcal ED/kg	9,85 a	10,37 b	10,75 c	10,01 a	2,0	0,47	< 0,01

L'indice de consommation des régimes contenant du colza cru ne diffère pas significativement de celui du régime témoin alors que celui du régime contenant du colza extrudé est meilleur. Ceci est observé en période de croissance, comme en période de finition et donc sur la totalité de l'essai.

L'indice de conversion énergétique du régime à 5 % de colza cru est proche de celui du régime témoin en période de croissance (écart de 1,8 %) alors qu'en finition l'écart entre les deux indices atteint 7,3 %, si bien que sur l'ensemble de la période d'engraissement, cet écart atteint 5,0 % (10,37 contre 9,85 Mcal ED/kg). L'indice de conversion énergétique du régime à 10 % de colza cru est constamment supérieur (de 9 à 10 %) à celui du régime témoin. Enfin l'indice de conversion énergétique du régime contenant 10 % de colza extrudé est proche de celui du régime témoin : par rapport à ce dernier, il est inférieur de 1,7 % en période de croissance (8,20 contre 8,34 Mcal ED /kg), supérieur de 3,5 % en période de finition (11,41 contre 11,02 Mcal ED/kg) et de 1,4 % sur l'ensemble de l'essai (10,01 contre 9,85 Mcal ED/kg).

#### b) Performances d'abattage (tableau 5)

Le rendement de carcasse est légèrement plus faible pour les régimes contenant 5 ou 10 % de colza cru alors qu'il est égal pour le régime contenant le colza extrudé à celui du régime témoin.

Le pourcentage de muscle des carcasses est affecté par une légère interaction sexe x régime, mais comme cette interaction semble faible, nous concluons à l'identité des résultats selon le régime. Les résultats d'épaisseur moyenne de lard sont aussi marqués par l'interaction évoquée pour le pourcentage de muscle alors que ceux concernant l'épaisseur de lard latéral mesurée à l'endoscope à 6 cm de la fente, ne montrent pas d'interaction et confortent l'idée de la parité des résultats de composition corporelle avec les quatre régimes.

Le poids des foies est influencé par le régime alimentaire. Il est augmenté de 11 % avec l'incorporation de 10 % de colza extrudé. Cette augmentation est nettement plus forte avec les régimes contenant du colza cru (respectivement de 26 et 52 % avec les régimes à 5 et 10 %).

Enfin la muqueuse gastro-oesophagienne n'est pas affectée par la présence de colza cru. Par contre, elle est en moins bon état avec le régime contenant du colza extrudé.

TABLEAU 5  
ESSAI PORC CHARCUTIER - PERFORMANCES D'ABATTAGE

Régimes % graine de colza	1 0	2 5	3 10	4 10 extr.	CVR %	Probabilité sous Ho	
						Sexe x Régime	Régime
Rendement carcasse (%) (1)	77,3 a	76,9 b	76,7 b	77,3 a	0,8	0,50	< 0,01
Pourcentage de muscle (%) (2)	49,3	49,5	50,4	49,3	—	0,08	0,38
	MC 49,6 F 48,9	49,0 50,0	50,5 50,3	47,8 50,8			
Epaisseur de lard à la fente (mm)	23,7	23,3	22,9	23,3	12,3	0,07	0,50
	MC 23,3 F 24,1	23,8 22,8	22,3 23,5	24,8 21,9			
Epaisseur de lard à l'endoscope (mm)	23,1	23,5	21,9	23,6	14,2	0,15	0,26
Poids du foie (g)	1 417 d	1 782 b	2 147 a	1 575 c	9,6	0,50	< 0,01
Note d'état de la muqueuse gastro-oesophagienne (3)	1,33	1,04	1,04	1,57	—		

(1) Poids carcasse chaude avec tête - 2,5 %/Poids vif veille de l'abattage.

(2) Méthode de Boer revue par Naveau *et al.* (1979)

(3) Notes 1, 2, 3 et 4 pour des muqueuses respectivement normale, kératinisée, desquamée et ulcérée.

#### IV. - DISCUSSION CONCLUSION

La composition de la graine de colza en matière azotée totale, en matière grasse et en cellulose brute, est proche de celle habituellement rapportée dans la bibliographie (BOURDON, 1986). Sa teneur en glucosinolates totaux (52 micro-moles/g de MS délipidée) est similaire à celles rapportées pour les variétés 00 françaises (RIBAILLIER et QUINSAC, 1985). L'énergie digestible des graines de colza a été estimée à 6100 kcal/kg MS sur la base du document I.N.R.A. (1984). Cependant, l'estimation de BOURDON (1986) est plus faible puisqu'elle se situe à 5400 kcal ED/kg MS.

L'introduction de graines de colza s'est faite par substitution à l'orge et dans une très faible part au tourteau de soja : ceci confirme que cette matière première, malgré sa teneur en acides aminés, est avant tout une source énergétique en raison de sa teneur élevée en huile.

Dans l'essai porcelet, la consommation d'aliments contenant de la graine de colza est réduite par rapport à celle de l'aliment témoin. Cela peut s'expliquer par le fait que le porcelet a tendance à ajuster son appétit sur sa consommation d'énergie (FEKETE *et al.*, 1982). Cependant, cette explication ne suffit pas car la consommation d'énergie digestible est réduite de 3,4 et 14,1 % avec les aliments contenant 5 et 10 % de colza cru. La présence de glucosinolates ou de substances issues de glucosinolates par hydrolyse pourrait expliquer de telles réductions de consommation d'énergie. L'extrusion du colza ne lève que partiellement les phénomènes de sous-consommation. Dans l'essai porc charcutier, les quantités d'aliments proposées ont été bien consommées mais avec lenteur, notamment pour le régime contenant 10 % de colza cru. La cause de cette inappétence serait aussi les glucosinolates ou leurs produits d'hydrolyse.

L'indice de consommation des régimes dans chacun des essais diminue en liaison avec la concentration énergétique des régimes. Cependant dans l'essai porcelet, la conversion énergétique est identique quelque soit le régime étudié. Aussi la croissance des animaux dépend-elle surtout du niveau d'énergie ingérée. Cette croissance a tendance à être pénalisée par la présence de 5 % de graine de colza crue ou de 10 % de graine extrudée (-4 % du GMQ du régime témoin) alors qu'elle est franchement ralentie avec le régime à 10 % de colza cru (-13 %). Dans l'essai porc charcutier, la conversion énergétique est aussi bonne dans le régime à 10 % de colza extrudé que dans le régime témoin. Aussi les vitesses de croissance permises par ces deux régimes sont proches. Les régimes contenant 5 et 10 % de colza cru ont un moins bon indice de conversion énergétique que celui du régime témoin respectivement de 5,3 et 9,1 %. Aussi les croissances permises par ces régimes sont-elles inférieures de 5 et 9 % à celles observées avec le régime témoin. Le porcelet sevré semble donc mieux valoriser l'énergie de la graine de colza crue que le porc charcutier. Les écarts d'indice de conversion énergétique observés entre régimes porc charcutier ne peuvent pas complètement être expliqués par la valeur énergétique retenue pour la graine entière. En effet, en prenant pour valeur énergétique de la graine de colza 5400 kcal ED/kg MS, l'énergie des régimes à 10% de colza (et par conséquent leur indice de conversion énergétique) ne baisse que de 2 %. Une part de la dégradation de l'indice de conversion énergétique avec les aliments contenant 5 et 10 % de colza cru est à mettre en relation avec le taux de glucosinolates du fait qu'avec 10 % de colza de type canola -donc à très faible teneur en ces molécules- FROSETH et HONEYFIELD (1985) n'obtiennent qu'une dégradation de 5,2 %. Une autre part de la dégradation de l'indice de conversion énergétique pourrait provenir du fait que le broyage n'a pas libéré la totalité de l'huile et donc de l'énergie de la graine contrairement au broyage de l'essai porcelet. L'extrusion, outre son action sur la myrosinase et les glucosinolates, libérerait l'huile des cellules et ainsi permettrait une meilleure valorisation de l'énergie.

La qualité des carcasses produites avec les quatre régimes, ne diffère pas significativement d'un régime à un autre. Le rendement de carcasse avec les régimes contenant du colza cru est moindre que celui observé avec le régime témoin. CASTELL (1977), CASTELL et FALK (1980) n'avaient pas observé une telle diminution de rendement en utilisant de la graine entière à très faible teneur en glucosinolates. Cependant, GROSJEAN et LAVOREL (1984) avaient noté ce phénomène en utilisant du tourteau de colza simple 0. Cette diminution de rendement de carcasses peut s'expliquer par une hypertrophie hépatique avec les régimes contenant de la graine de colza comme l'avait déjà observé OCHETIM *et al.* (1980) avec des graines de B. napus de type 00, et BOURDON *et al.* (1981) et CASTAING et GROSJEAN (1985) avec des tourteaux. Dans l'essai porc charcutier, l'hypertrophie du foie des animaux ayant reçu de la graine de colza extrudée est faible, et n'est

pas suffisante pour influencer le rendement de carcasse. Ceci peut s'expliquer à nouveau par les effets de l'extrusion sur la myrosinase et les glucosinolates. Enfin, la dégradation de la muqueuse gastro-oesophagienne avec le régime contenant le mélange orge-colza extrudé est à rapprocher des observations de RIKER *et al.* (1967) et NUWER *et al.* (1967) sur la fréquence accrue des ulcères avec des céréales expansées.

En conclusion, ces premiers essais d'utilisation de graine de colza "Tandem" permettent d'envisager l'utilisation de graine de colza d'un type identique à celui utilisé dans ces essais jusqu'à 5 % sous forme crue pour porcelet sevré, et jusqu'à 10 % sous forme extrudée pour porc charcutier. Au-delà de ces taux, il serait préférable d'avoir des graines à teneur encore plus réduite en glucosinolates afin d'améliorer la consommation des porcelets sevrés et l'indice de conversion énergétique des porcs charcutiers. Enfin, il est évident que des informations complémentaires sur la graine crue ou ayant subi une technologie doivent être recherchées afin de mieux connaître cette matière première et pouvoir la valoriser.

## BIBLIOGRAPHIE

- BAYLEY H.S., SUMMERS J.D., 1975. *Can. J. Anim. Sci.*, **55**, 441-450.
- BOURDON D., 1986. *Journées Rech. Porcine*, **18**, 13-28.
- BOURDON D., PEREZ J.M., BAUDET J.J., 1981. *Journées Rech. Porcine*, **13**, 163-178.
- BOWLAND J.P., 1971. *Can. J. Anim. Sci.*, **51**, 503-510.
- BOWLAND J.P., 1972. *Can. J. Anim. Sci.*, **52**, 553-562.
- BOWLAND J.P., NEWELL J.A., 1974. *Can. J. Anim. Sci.*, **54**, 455-464.
- CASTAING J., GROSJEAN F., 1985. *Journées Rech. Porcine*, **17**, 407-418.
- CASTELL A.G., 1977. *Can. J. Anim. Sci.*, **57**, 111-120.
- CASTELL A.G., FALK L., 1980. *Can. J. Anim. Sci.*, **60**, 795-797.
- CASTELL A.G., MALLARD T.M., 1974. *Can. J. Anim. Sci.*, **54**, 443-454.
- FENWICK G.R., HEANEY R.K., MULLIN W.J., 1983. *Critical Reviews Food Sci. Nut.*, **18**, 123-201.
- FEKETE J., CASTAING J., LAVOREL O., LEUILLET M., 1982. *Journées Rech. Porcine*, **14**, 181-197.
- FROSETH J.A., HONEYFIELD D.C., 1982. *Extruded full fat canola seed for growing-finishing pigs. Swine day proceedings report n° 5. February 12. Dpt of Animal Science. Washington Agricultural Experiment Station Pullman-Washington.*
- GROSJEAN F., LAVOREL O., 1984. *Journées Rech. Porcine*, **16**, 417-422.
- HOPPENBROCK K. H., 1985. *Fette Seifen Anstrichmittel*, **87**, 276-278.
- I.T.C.F.-I.T.P., 1984. *Tables d'Alimentation des Porcs. Paris. 10 p.*
- I.N.R.A., 1984. *L'alimentation des animaux domestiques. Porc, lapin, volailles. I.N.R.A. Ed., Paris, 282 p.*
- LAWRENCE T.L.J., 1978. *Anim. Feed Sci. Techn.*, **3**, 179-189.
- NAVEAU Y., ROLLAND G., POMMERET P., 1979. *Techni Porc*, **2**, 7-14.
- NUWER A.J., PERRY T.W., PICKETT R.A., CURTIN T.M., 1967. *J. Anim. Sci.*, **26**, 518-525.
- OCHETIM S., BELL J.M., DOIGE C.E., YOUNGS C.G., 1980. *Can. J. Anim. Sci.*, **60**, 407-421.
- PEREZ J.M., RAMOELINTSALAMA B., BOURDON D., 1980. *Journées Rech. Porcine*, **12**, 273-284.
- RIBAILLIER D., QUINSAC A., 1980. *Bull. CETIOM*, **90**, 16-18.
- RIKER J.T., PERRY T.W., PICKETT R.A., CURTIN T.M., 1967. *J. Anim. Sci.*, **26**, 731-735.
- SALO M.L., 1980. *J. Sci. Agric. Soc. Finl.*, **52**, 1-6.
- SANZ J.B., BRUNA A., ANGULO E., 1986. *Proceedings 9 th I.P.V.S. Congress. July 1986. Barcelona. Spain.*
- SMITHARD R.R., EYRE M.D., BRIGGS P.A., ELLIS M., 1985. *Proceedings 86th meeting B.S.A.P. Anim. Prod.*, **40**, 569 (abstract).