

# Utilisation de la graine de colza en aviculture.

Revue bibliographique  
et résultats de deux essais

Le développement de la production de colza avait en partie pour but de disposer d'une matière première de remplacement au tourteau de soja importé. Pourtant, du fait de ses caractéristiques, la graine entière de colza concurrence plus les céréales et les produits énergétiques que le soja. Reste à savoir si on peut l'incorporer sans problème aux aliments destinés aux volailles.

La production de graine de colza atteint depuis quelques années des tonnages élevés au sein de la communauté européenne et plus particulièrement en France, Allemagne, Royaume-Uni et Danemark. Une meilleure maîtrise agronomique de la production et l'apparition des variétés pauvres en acide érucique et en glucosinolates sont en grande partie à l'origine de ce succès. Cependant, comme pour de nombreuses productions communautaires, l'une des clefs de la réussite est la découverte de débouchés assurés. Si la graine de colza a été jusqu'à présent destinée essentiellement à l'industrie de l'huilerie, son avenir est peut-être aussi l'alimentation animale. Cet article comporte deux parties, la première présente l'essentiel des résultats de la bibliographie dont la majorité provient du Canada. Nous y avons intégré les résultats obtenus par l'INRA depuis

quelques années à l'occasion de plusieurs actions concertées suscitées par divers Ministères. La deuxième partie présente avec plus de détails les résultats de deux essais d'utilisation dans les conditions de la pratique.

## 1 / Revue bibliographique

### 1.1 / Caractéristiques de la graine de colza

Nous avons rassemblé dans le tableau 1 les résultats d'analyse de 25 échantillons provenant de 13 références. L'origine variétale est signalée par les auteurs dans la grande majorité des cas. Il s'agit très souvent de variétés de printemps (*Brassica Campestris*) puisque beaucoup de références sont d'origine canadienne. On peut constater que l'humidité des graines est toujours inférieure à 10%. La graine de colza renferme de l'ordre de 230 g de protéines brutes par kg de matière sèche. Il existe de ce point de vue une certaine variabilité dont les relations avec des facteurs génétiques ou agronomiques n'ont pas encore été mises en évidence. Cette graine est très riche en matière grasse (en moyenne 435 g par kg de matière sèche), aussi son énergie brute est très élevée : en moyenne 6 688 kcal/kg de matière sèche. Les valeurs de biodisponibilité des nutriments sont infiniment plus variables que la composition chimique. Dans le tableau 1 nous avons donné les valeurs de l'énergie métabolisable déterminée sur coq adulte en retenant au sein de chaque essai le traitement qui semble être le plus favorable à l'animal ; on dispose ainsi d'une information sur la valeur potentielle d'une graine correctement traitée. En moyenne cette valeur énergétique est de 4 460 kcal par

## Résumé

La graine de colza peut être introduite dans les aliments destinés aux volailles à un taux d'incorporation maximum de 10%. Il est toutefois indispensable de lui faire subir un traitement mécanique et/ou thermique qui en modifie l'intégrité physique de façon à la rendre parfaitement digestible. Parmi ces traitements technologiques figurent : le broyage, la granulation de l'aliment composé ou l'extrusion en mélange avec une autre matière première. Ils augmentent tous la digestibilité des lipides et la valeur énergétique de la graine.

Au cours de deux expériences on a évalué la valeur nutritionnelle d'un mélange de colza et de blé chez la poule pondeuse et d'un mélange de colza et de pois chez le poulet de chair. Les résultats sont présentés et confirment la possibilité d'incorporer jusqu'à 10% de graine de colza dans les aliments destinés aux volailles. En formulation le colza entre en compétition beaucoup plus avec les céréales ou les sources d'énergie (manioc, matières grasses) qu'avec les sources de protéines (tourteau de soja).

Tableau 1. Caractéristiques (rapportées à la matière sèche) de la graine entière de colza.

Auteur	Variété	Matière sèche (g/kg)	Protéines brutes (g/kg)	Matières grasses (g/kg)	Energie brute (kcal/kg)	Energie* métabolisable (kcal/kg)
Bayley et Summers (1975)	?	894	208	391		
Sibbald (1977)	Lear		233	423	6840	5100 V
	Tower		247	434	6680	4910 V
	Lear		239	427	6460	4990 V
Sibbald et Price (1977)	B. Campestris HTG (6)**		258	394	6743	4585 V
	BTG (4)		248	370	6603	4380 V
	B. Napus HTG (5)		258	430	6826	5248 V
	BG (5)		266	434	6850	4918 V
Muztar <i>et al</i> (1978a)	Tower					4580 A
Muztar <i>et al</i> (1978b)	Tower	939	251	468	6880	4430 A
	Candle	932	241	441	6830	4310 A
Muztar <i>et al</i> (1980a)	Tower					5490 V
	Candle					4680 V
Muztar <i>et al</i> (1980b)	Tower					4470 A
	Candle					4350 A
Lessire (1982)	Tandem	922	228	447	6705	5022 A
Lessire et Conan (1984)	Jet Neuf	940	218		6752	4682 A
	"	"	"		"	4228 A
	Tandem	932	225		6602	4513 A
Kiiskinen et Huida (1984)	Span	942	243	407	6600	4260 A
	Ante	956	224	421	6650	4530 A
Salmon (1984)	Canola	890	240	450		5410 V
Scheele <i>et al</i> (1987)	Simple zéro					4263 A
	Double zéro					5105 A
Melcion <i>et al</i> (1988)	Double zéro	932	220	414	6302	3737 A

\* Valeur énergétique mesurée sur coq adulte et correspondant à la forme la mieux utilisée par l'animal dans chaque essai. A = énergie métabolisable apparente ; V = énergie métabolisable vraie.

\*\* HTG = riche en thioglucosinolates ; BTG = pauvre en thioglucosinolates ; entre parenthèses le nombre d'échantillons.

**La graine de colza est très riche en matières grasses, sa teneur en énergie métabolisable est donc très élevée : en moyenne 4 460 kcal/kg MS.**

kg de matière sèche mais elle est susceptible de varier fortement selon les traitements technologiques, comme nous le verrons plus loin.

La richesse en huile de la graine de colza constitue son point fort mais, aussi, limite son emploi. Cette huile est en effet très désaturée : en moyenne 60 % d'acide oléique, 22 % d'acide linoléique et 9 % d'acide linoléique.

L'huile est donc très digestible mais elle risque de s'oxyder lors de stockages prolongés. De plus elle entraîne une désaturation des lipides de dépôt des animaux qui l'ingèrent ; ce qui peut limiter son emploi. Enfin, et surtout, l'utilisation de la graine est limitée pour des raisons technologiques, particulièrement pour la constitution d'aliments granulés dont la cohésion est inversement proportionnelle à leur teneur en matières grasses.

Dans le tableau 2 nous présentons les quelques résultats fournis par la bibliographie sur la biodisponibilité des protéines du colza : digestibilité apparente ou vraie des protéines ou de la lysine. Les données sont peu nombreuses et suggèrent, comme pour le tourteau, que les protéines de la graine de colza sont un peu moins digestibles que celles du soja ou d'autres légumineuses. Ce point mériterait cependant d'être mieux précisé.

Enfin la graine de colza renferme de nombreux glucosinolates dont les produits de dégradation exercent des effets antinutritionnels chez la plupart des animaux. La sélection végétale a réduit notablement depuis quelques années la présence de ces substances ; ce qui ne peut que favoriser l'utilisation du colza.

## 1.2 / Effets des traitements technologiques sur la valeur énergétique

En revanche on dispose d'informations plus abondantes sur l'effet des traitements technologiques sur la valeur énergétique de la graine de colza. Le premier traitement technologique étudié est le broyage. C'est probablement le plus important quant à son effet : les comparaisons de graines entières et de graines broyées révèlent de façon non équivoque une très nette amélioration de la valeur énergétique et de la digestibilité des lipides (tableau 3). L'amélioration est de 30 % en moyenne et peut atteindre 50 % de la valeur de la graine de départ. Le poulet et le coq adulte ne parviennent donc qu'imparfaitement à broyer dans leur gésier la graine de colza qui est très petite et très dure. D'ailleurs les expérimentateurs signalent fréquemment la présence de graines intactes dans

Tableau 2. Digestibilité (V : vraie, A : apparente ; en %) des protéines et de la lysine. (Mesures réalisées sur le coq adulte ; valeurs correspondant au traitement fournissant les meilleurs résultats au sein de l'essai).

	Lysine	Protéines
Muztar <i>et al</i> (1980a)		
Graine Tower	91 V	
Graine Candle	92 V	
Tourteau de soja	93 V	
Muztar <i>et al</i> (1980b)		
Graine Tower	86 A	
Graine Candle	77 A	
Tourteau de soja	77 A	
Kiiskinen et Huida (1984)		
Graine Span		78,0 A
Graine Ante		70,1 A
Pois		81,3 A

les fientes d'animaux ayant ingéré des graines entières.

L'utilisation de graine de colza en aviculture exige donc une maîtrise parfaite des conditions de broyage. La diversité des valeurs énergétiques et des performances de croissance observée dans la littérature doit trouver là une de ses principales explications.

D'autres traitements technologiques ont été testés. La granulation d'après les résultats présentés dans la figure 1 apporte une très nette amélioration de la digestibilité des lipides lorsque la graine a été imparfaitement broyée. Il semble même que l'on puisse se dispenser du broyage si l'aliment est ensuite granulé ; c'est ce qui ressort des tests de croissance de Summers *et al* (1982) présentés dans la figure 2. La granulation peut donc compenser un broyage insuffisant.

Les traitements thermiques paraissent améliorer la valeur énergétique beaucoup plus par leurs effets sur la texture de la graine que par l'effet propre de la chaleur. En effet, une graine broyée n'est pas mieux utilisée quand elle subit en plus des traitements thermiques. Au contraire, après un broyage correct, le traitement thermique peut exercer une influence néfaste sur la valeur énergétique. Parmi les trai-

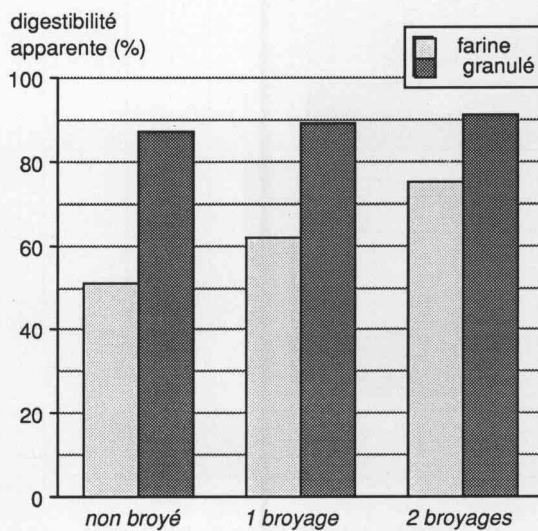


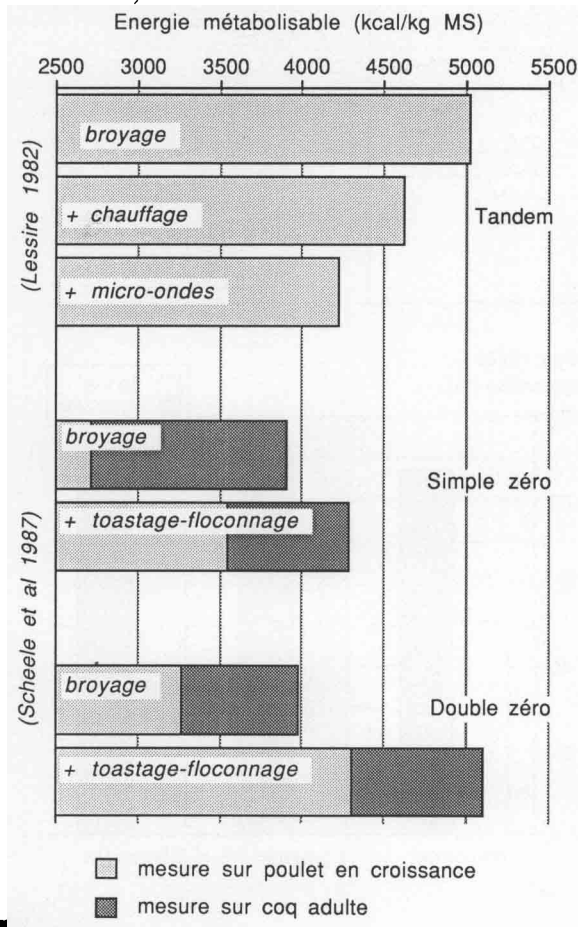
Figure 1. Effet de la granulation sur la digestibilité des matières grasses de la graine de colza (d'après Shen *et al* 1983).

tements thermiques il faut néanmoins signaler l'extrusion qui détruit particulièrement bien les structures physiques du colza. Les résultats de Bayley et Summers (1975) (figure 3) et ceux d'une des expériences présentées dans la deuxième partie de cet article permettent de lui attribuer des effets bénéfiques, liés beaucoup plus à l'éclatement des graines qu'à l'effet propre de la température.

Tableau 3. Effets du broyage sur la teneur en énergie métabolisable et la digestibilité des matières grasses de la graine de colza (variétés Tower et Candle : Mutzer *et al* 1980, variétés Span et Ante : Kiiskinen et Huida 1984).

Mesure sur	Variété	EM (kcal/kg MS)		Digestibilité apparente (%)	
		Entière	Broyée	Entière	Broyée
Coq adulte	Tower	3630	4470	—	—
Coq adulte	Candle	2900	4350	—	—
Poulet 21 j	Span	3200	4140	59,1	81,3
Coq adulte	"	3850	4530	69,5	85,9
Poulet 21 j	Ante	2950	4090	52,9	77,8
Coq adulte	"	3040	4260	49,1	77,0

Figure 2. Effets des traitements thermiques après broyage sur la valeur énergétique de la graine de colza (d'après Lessire 1982, Scheele et al 1987).



### 1.3 / Utilisation du colza par le poulet en croissance

Nous avons réuni dans le tableau 4 et la figure 3, 7 références de tests de croissance réalisés à différents âges et à différents taux d'incorporation avec des graines d'origines variées. La graine non broyée conduit à de mauvaises performances, qu'il s'agisse du gain de poids ou de l'indice de consommation. Lorsqu'elle a subi un broyage ou un traitement technologique comme la granulation ou l'extrusion elle permet des vitesses de croissance plus proches de celles d'un lot témoin recevant le plus souvent un aliment à base de tourteau de soja et de céréales. Les données de ce tableau, à l'exception de celles qui correspondent à des graines non broyées, ont été analysées en fonction du taux d'incorporation. Il se dégage une corrélation très significative entre la vitesse de croissance (rapportée au lot témoin) et le taux d'incorporation de graine. Les équations trouvées sont les suivantes :

$$y = 1,0067 - 0,00393 x \quad (R^2 = 0,552)$$

et

$$y = 1,0004 - 0,001713 x - 0,0000639 x^2 \quad (R^2 = 0,588)$$

où y est le rapport entre la vitesse de croissance du lot expérimental et celle du lot témoin et x est le taux d'incorporation (en %).

D'après ces essais, le taux d'incorporation exerce un effet légèrement défavorable sur la croissance. Cet effet est peu prononcé mais significatif. Il deviendrait perceptible pour 2 % d'incorporation si on se réfère à la première équation (modèle linéaire), et pour 0,2 % si on se réfère à l'équation polynomiale.

Les effets sur l'indice de consommation doivent être interprétés avec plus de prudence. Tout dépend, en effet, de la valeur énergétique affectée à la graine de colza lors de la formulation des aliments expérimentaux.

**Afin d'augmenter sa digestibilité, la graine doit subir un traitement : le broyage, la granulation et l'extrusion sont les plus efficaces.**

Figure 3. Influence de l'extrusion sur l'utilisation de la graine de colza par le poulet de chair âgé de 7 à 21 jours (d'après Bayley et Summers 1975).

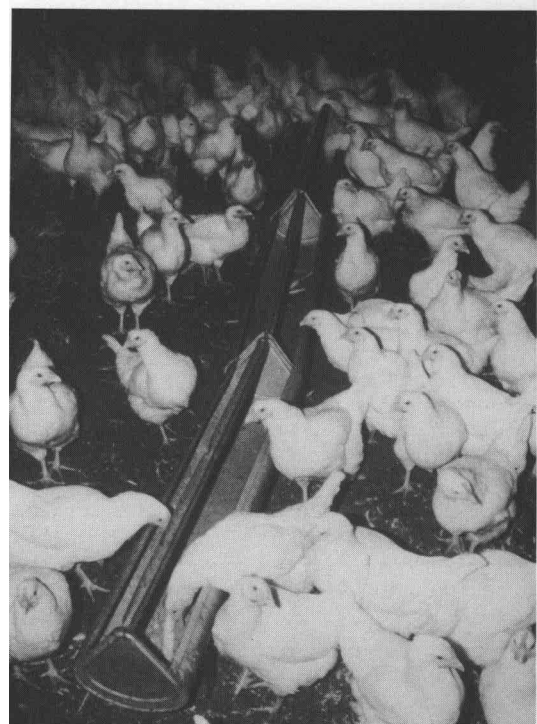
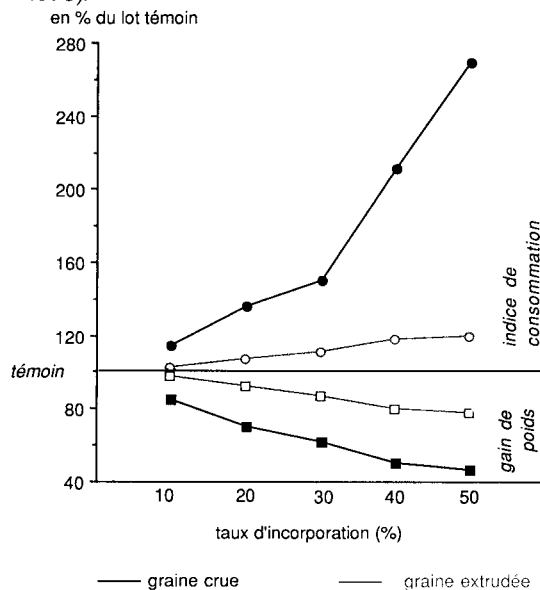


Tableau 4. Utilisation de la graine de colza par le poulet de chair.

Référence	Age (jours)	Taux d'incorporation (%)	Gain de poids*	Indice de consommation*
Slinger <i>et al</i> (1978)				
Tower broyé	0-28	10	0,98	1,02
Tower broyé	"	20	0,91	1,02
Tower broyé granulé	"	10	0,96	0,97
Tower broyé granulé	"	20	0,88	0,96
Shires <i>et al</i> (1981)				
Canola dépelliculé cru	0-28	10	0,88	1,10
Canola dépelliculé cru	"	20	0,81	1,18
Canola dépelliculé autoclavé	"	10	0,94	1,08
Canola dépelliculé autoclavé	"	20	0,86	1,12
Lessire (1982)				
Tandem cru broyé	7-28	14	1,09	0,96
Tandem chauffé broyé	"	14	1,03	1,01
Tandem micro-ondes broyé	"	14	1,05	0,99
Summers <i>et al</i> (1982)				
Graine non broyée, granulée	0-49	17,5	0,95	0,98
Graine non broyée, granulée	"	35	0,85	0,95
Shen <i>et al</i> (1983)				
Canola broyé granulé	7-22	20	1,00	0,99
Canola broyé granulé	22-42	20	0,97	1,06
Canola broyé 1 fois	7-21	20	0,94	1,04
Canola broyé 1 fois, granulé	"	20	0,99	0,97
Canola broyé 2 fois	"	20	0,97	0,98
Canola broyé 2 fois, granulé	"	20	1,01	0,95
Lessire et Conan (1984)				
Jet neuf broyé	7-28	14	0,82	1,09
Tandem broyé	7-28	14	0,90	1,07

\* Rapport entre le lot recevant du colza et le lot témoin correspondant.

Tableau 5. Utilisation de la graine de colza par la poule pondeuse.

	Taux d'incorporation (%)	Nombre d'œufs*	Poids de l'œuf*	Mortalité*
Olomu <i>et al</i> (1975)				
Span cuit broyé	5	0,98	1,00	
Span cuit broyé	10	0,95	1,00	
Span cuit broyé	15	0,94	1,00	
Leeson <i>et al</i> (1978)				
Tower cru	10	1,09	0,96	0,57
Tower cuit	10	1,04	0,97	0,10
Tower broyé auto-clavé	10	1,00	0,97	0,03

\* Rapport entre la performance du lot ayant reçu de la graine de colza et le lot témoin.

## 1.4 / Utilisation du colza par la poule pondeuse

Deux expériences sur la poule pondeuse sont résumées dans le tableau 5. La première (Olomu *et al* 1975) révèle un effet légèrement dépressif du colza sur le nombre d'œufs pondus ; le poids moyen de l'œuf n'étant pas modifié. La seconde référence propose des conclusions inverses. De toutes façons ces effets sont de faible amplitude. Quant aux effets sur la mortalité ils exigeraient la mise en place d'effets d'animaux plus importants pour fournir une information fiable.

## 2 / Résultats d'expérimentations avec des mélanges renfermant de la graine de colza

Plusieurs essais ont été réalisés récemment dans notre laboratoire. Ils portent sur deux mélanges associant une autre matière première au colza dans le but de faciliter les traitements technologiques : l'huile libérée par le broyage du colza est absorbée, ce qui facilite l'écoulement de la matière au sein des machines.

Tableau 6. Caractéristiques (rapportées au kg de matière sèche) des mélanges contenant la graine de colza.

Auteur	Matière sèche (g/kg)	Protéines brutes (g)	Lipides (g)	Energie brute (kcal)	Energie métabolisable (kcal)*
Leclercq et al (1987) « Colblé » : blé (0,70) + colza (0,30) - broyé granulé	890	152,4		5 075	3 810 A
Lessire (1987) « Colza-pois » : pois (0,50) + colza (0,50) - broyé non extrudé	901	219,3	229,7	5 627	3 545 J
- broyé extrudé	938	250,6	222,6	5 545	3 670 J

\* Mesurée sur : J = poulet en croissance (21 jours d'âge) ; A = coq adulte.

**L'incorporation de 6,9 % de graine de colza dans l'aliment des poules pondeuses n'a aucun effet sur les performances de ponte.**

Le premier mélange est constitué de blé et de colza dans les proportions respectives de 70 et 30 % ; il est dénommé « colblé ». Ce mélange est broyé selon une méthodologie propre à la Compagnie Française de Nutrition Animale (COFNA, rue du Rempart, 37000 Tours). Ce mélange a été incorporé à un aliment destiné aux poules pondeuses.

Le second mélange, commercialisé sous le nom de « Colza-pois extrudé » par la Société DIEVET (27700 Le Vaudreuil), renferme de la graine de colza et du pois protéagineux dans

les proportions respectives de 50 et 50 %. Ce mélange a été utilisé après un simple broyage ou après broyage suivi d'extrusion (traitement commercial) et introduit dans des aliments destinés au poulet de chair. Les caractéristiques de ces 2 mélanges sont présentées dans le tableau 6.

## 2.1 / Utilisation du Colblé par la poule pondeuse

Le mélange « Colblé » a été introduit dans un régime pour poule pondeuse à raison de 23 % ; ce qui correspond à un apport de 6,9 % de graine de colza. Au cours de l'expérience qui a duré une année, trois fabrications du mélange ont été réalisées ; la première avec de la graine pauvre en glucosinolates (variété DARMOR), les deux autres avec de la graine riche en glucosinolates (variété BIENVENU). Ces mélanges ont été conservés sous forme de granulés au maximum quatre mois avant incorporation à l'aliment destiné aux poules pondeuses. Les granulés sont broyés lors de la fabrication des mélanges expérimentaux. Ceux-ci sont distribués en farine. Les formules des deux aliments sont présentées au tableau 7. Le régime « Colblé », qui devait être de même valeur énergétique que le régime témoin, est en fait un peu plus énergétique d'après les mesures réalisées sur coq. Ceci est dû à une sous-estimation de la valeur énergétique de la graine lors du calcul des rations.

Ces deux régimes ont été distribués à volonté à 2 lots de 72 poules ISA Brown élevées en cages individuelles jusqu'à l'âge de 73 semaines. Comme l'indique le tableau 7, aucune différence n'a été observée entre les deux lots pour les performances de ponte. La consommation du lot « Colblé » a toujours été inférieure à celle du lot témoin, confirmant la différence de valeur énergétique.

Aucun effet n'a pu être attribué au « Colblé » pour ce qui concerne la mortalité ou la fragilité des coquilles. Un test de dégustation n'a révélé aucun goût particulier des œufs du lot « Colblé ».

Tableau 7. Utilisation par la poule pondeuse d'un mélange contenant de la graine de colza.

	Lot témoin	Lot colza
<b>Régimes expérimentaux (g/kg)</b>		
Maïs	500	490
Blé	185	
Gluten de maïs	30	30
Tourteau de soja	120	101
Farine de viande (60 maigre)	50	50
Mélange blé-colza (0,70-0,30)		230
Graisse animale	16	
Bicarbonate de sodium	2	2
Chlorure de sodium	2	2
Carbonate de calcium	80	80
Phosphate bicalcique	8	8
Oligo-minéraux	1	1
Vitamines	5	5
DL-méthionine	0,3	0,3
<b>Caractéristiques des régimes</b>		
Protéines brutes (mesurées) (g/kg)	171	175
Energie métabolisable (mesurée) (kcal/kg brut)	2870	2905
Lysine (calculée) (g/kg)	7,5	7,5
Méthionine (calculée) (g/kg)	3,3	3,3
<b>Performances de ponte à l'âge de 73 semaines</b>		
Nombre d'œufs	307,7	306,8
Poids moyen de l'œuf (g)	61,1	61,4
Poids moyen d'œuf produit par jour (g)	51,6	51,7
Mortalité (%)	0	2,8
Consommation d'aliment (g/j)	114,0	110,5

Tableau 8. Régimes expérimentaux de l'essai « Colza-pois ».

Composition des régimes (g/kg)	Démarrage Témoin « Colza-pois »		Finition Témoin « Colza-pois »	
Maïs	605	487,4	364,3	212
Blé			300	300
Huile de maïs	20	10	20	10
Graisse animale	16,1	11	24	36,6
Tourteau de soja 50	260	195	179	145
« Colza-pois »*		200		200
Gluten de maïs			20	20
Farine de viande (55 grasse)	70	70	70	50
DL-méthionine	2,07	1,89	1,2	0,91
L-lysine HCl	0,72	0,19	0,85	
Mélange minéral et vitaminique	26,11	24,52	20,65	25,49
<b>Caractéristiques des régimes</b>				
Energie métabolisable calculée (kcal/kg)		3 100		3 180
Protéines brutes (g/kg)		218		204
Lysine (g/kg)		12,0		10,2
Méthionine + Cystine (g/kg)		9,0		8,0
Calcium (g/kg)		11,0		9,3
Phosphore disponible (INRA) (g/kg)		4,6		4,2

\* Extrudé ou non-extrudé.

Tableau 9. Utilisation d'un mélange colza-pois par le poulet de chair : effet de l'extrusion.

Lot expérimental	Témoin	« Colza-pois » broyé non extrudé	« Colza-pois » broyé extrudé
<b>Résultats à 14 jours</b>			
Poids vif à 14 j (g)	329,6 a*	335,7 b	348,0 c
Indice de consommation	1,447 c	1,388 b	1,373 a
<b>Résultats à 43 jours</b>			
Poids vif à 43 j (g)	1 878 a	1 956 b	2 016 c
Indice de consommation 14-43 j	2,059 b	1,916 a	1,877 a
Indice de consommation 0-43 j	1,961 b	1,834 a	1,798 a
Mortalité (%)	7,17	5,43	6,13
Poids du foie/poids vif (%)	1,80	1,81	1,77
Thyroïde/poids vif (‰)	0,98 a	2,36 c	1,62 b

\* Les moyennes suivies de la même lettre ne sont pas significativement différentes au seuil de 5 %.

## 2.2 / Utilisation du « Colza-pois extrudé » par le poulet de chair

L'association du pois au colza facilite son extrusion. Ce traitement a probablement l'avantage d'améliorer la valeur nutritionnelle du pois dont l'amidon à l'état cru est un peu moins bien digéré par les oiseaux qu'après cuisson. Les mesures d'énergie métabolisable présentées au tableau 6 confirment bien cet effet bénéfique de l'extrusion sur le mélange.

Dans l'essai réalisé sur poulets de chair, deux lots recevant le colza-pois soit broyé cru, soit broyé extrudé ont été comparés au lot témoin. Chaque lot était constitué de 8 répétitions de 70 poulets élevés au sol. Ils ont reçu les aliments décrits dans le tableau 8, sous forme de granulés. Le « Colza-pois » a été introduit dans les régimes expérimentaux à raison de 20 % ; ce qui correspond à une proportion de 10 % de graine de colza. Les résultats sont présentés

dans le tableau 9. Le « Colza-pois » extrudé ou non améliore légèrement le poids vif et l'indice de consommation à 14 jours. On note une différence significative entre les deux lots « Colza-pois », le mélange extrudé donnant les meilleurs résultats. A 43 jours ces différences subsistent pour ce qui concerne le poids vif. L'indice de consommation des deux lots « Colza-pois » est inférieur à celui du lot témoin ; l'extrusion exerce encore un effet bénéfique mais non significatif. La mortalité n'est pas influencée par le type d'aliment. Le colza entraînant souvent chez le poulet une hypertrophie du foie, dont la cause n'a pas été précisée, et une hypertrophie de la thyroïde due à la présence de VTO, produit de dégradation des thioglucosinolates, il est apparu intéressant de mesurer le poids de ces organes chez 30 poulets par lot. Cette dissection n'a révélé aucune hépatomégalie chez les poulets des lots « Colza-pois ». En revanche l'hypertrophie de la thyroïde est évidente dans ces deux lots. L'extrusion la réduit significativement mais pas totalement.

**Par rapport à l'aliment témoin, l'aliment contenant 10 % de graine de colza améliore légèrement les performances des poulets de chair, les meilleurs résultats étant obtenus après extrusion du mélange colza-pois.**

## Conclusion

La graine de colza peut être utilisée comme matière première en aviculture dans la mesure où elle subit un traitement : le premier problème est d'ordre technologique. La graine non broyée ou non traitée thermiquement est mal utilisée par l'animal. Les conditions de broyage doivent être soigneusement étudiées. Si l'aliment doit être granulé, il semble que le broyage soit moins nécessaire. D'autres procédés thermiques, du fait de leurs incidences sur l'intégrité de la graine, favorisent sa digestibilité par les oiseaux. L'extrusion en particulier semble bien adaptée.

Correctement traitée la graine de colza est bien tolérée jusqu'à 10 % d'incorporation sans modification des performances zootechniques, qu'il s'agisse du poulet en croissance ou de la poule pondeuse. Toutefois chez les pondeuses à œufs colorés, l'incorporation de colza peut conférer à l'œuf un goût de poisson. La limite à ne pas dépasser est de ce fait un peu inférieure à 10 %, probablement de l'ordre de 8 %, si on se réfère aux effets équivalents du tourteau de colza (Sauveur 1979). Cette limite de 8 à 10 % coïncide avec les limites technologiques de fabrication d'aliments composés. En outre d'éventuels effets sur la qualité des lipides de dépôt seraient à prendre en considération.

Contrairement à ce qu'on peut penser la graine de colza concurrence plus les céréales et les produits énergétiques (corps gras, PSC) que le tourteau de soja. Elle permet en outre de produire des aliments très énergétiques quand on ne dispose pas d'installations spécialisées pour l'incorporation de matières grasses dans les aliments composés. Cette utilisation représente un excellent débouché pour une production agricole particulièrement bien adaptée aux conditions de l'Europe du Nord.

## Remerciements

Les deux études expérimentales ont été réalisées à la demande et avec l'aide de la Compagnie Française de Nutrition Animale et de la Société DIEVET.

## Références bibliographiques

- BAYLEY H.S., SUMMERS J.D., 1975. Nutritional evaluation of extruded full fat soybeans and rapeseeds using pigs and chickens. *Can. J. anim. Sci.*, 55, 441-450.
- KIISKINEN T., HUIDA L., 1984. Metabolisable energy value and digestibility of some protein sources for poultry. *Ann. Agric. Fenniae*, 23, 26-38.
- LEESON S., SLINGER S.J., SUMMERS J.D., 1978. Utilization of whole Tower rapeseed by laying hens and broiler chickens. *Can. J. anim. Sci.*, 58, 55-61.
- MELCION J.P., ZERNICKI W., CONAN L., 1988. L'aliment extrudé colza-pois : une nouvelle matière première ? *Rev. Alim. anim.*, 417, 36-42.
- MUZTAR A.J., SADIQ M., SLINGER S.J., 1978a. Effect of duration of experiment and substitution level on the apparent metabolizable energy content of Brassica Napus rapeseed and rapeseed meals. *Nutr. Rep. Intern.*, 18, 639-647.
- MUZTAR A.J., LIKUSKI H.J., SLINGER S.J., 1978b. Metabolizable energy content of Tower and Candle rapeseeds and rapeseed meals determined in two laboratories. *Can. J. anim. Sci.*, 58, 485-492.
- MUZTAR A.J., SLINGER S.J., 1980a. True amino acid availability values for soybean meal and Tower and Candle rapeseed and rapeseed meals determined in two laboratories. *Poult. Sci.*, 59, 605-610.
- MUZTAR A.J., SLINGER S.J., 1980b. Apparent amino acid availability and apparent metabolizable energy values of Tower and Candle rapeseeds and rapeseed meals. *Poult. Sci.*, 59, 1430-1433.
- OLOMU J.M., ROBBLEE A.R., CLANDININ D.R., HARDIN R.T., 1975. Evaluation of full-fat Span rapeseed as an energy and protein source for laying hen. *Can. J. anim. Sci.*, 55, 219-222.
- SALMON R.E., 1984. True metabolizable energy and dry matter contents of some feedstuffs. *Poult. Sci.*, 63, 381-383.
- SAUVEUR B., 1979. Matières premières protéiques et qualités de l'œuf. In : *Matières premières et alimentation des volailles*. INRA Edit., pp. 173-191.
- SCHEELE C.W., VERSTEEGH H.A.J., KAN C.A., 1987. The effect of toasting and flaking of single and double zero rapeseed on AME and fat digestibility in young broilers and adult cocks. In : *Proceeding of the 6th European Symp. Poult. Nutr.*, 13-15 octobre, Königslutter p. 14-15.
- SHEN H., SUMMERS J.D., LEESON S., 1983. The influence of steam pelleting and grinding on the nutritive value of Canola rapeseed for poultry. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 8, 303-311.
- SHIRES A., BELL J.M., BLAIR R. BLAKE J.A., FEDEC P., MC GREGOR D.L., 1981. Nutritional value of unextracted and extracted dehulled Canola rapeseed for broiler chickens. *Can. J. anim. Sci.*, 61, 989-998.
- SIBBALD I.R., 1977. The true metabolizable energy values for poultry of rapeseed and of the meal and oil derived there from. *Poult. Sci.*, 56, 1652-1656.
- SIBBALD I.R., PRICE K., 1977. The true metabolizable energy values of the seeds of Brassica Campestris, Brassica Hirta and Brassica Napus. *Poult. Sci.*, 56, 1329-1331.
- SLINGER S.J., LEESON S., SUMMERS J.D., SADIQ M., 1978. Influence of steam pelleting on the feeding value of Tower and Candle rapeseed products for broiler chickens. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 3, 251-259.
- SUMMERS J.D., SHEN H., LEESON S., 1982. The value of Canola seed in poultry diets. *Can. J. anim. Sci.*, 62, 861-868.
- WISEMAN J., LESSIRE M., 1987. Interactions between fats of differing chemical content : apparent metabolizable energy values and apparent fat availability. *Brit. Poult. Sci.*, 28, 663-676.



**B. LECLERCQ, M. LESSIRE, G. GUY, J.M. HALLOUIS, L. CONAN. The utilisation of full-fat rapeseed in poultry production.**

Up to 10 % full-fat rapeseed may be incorporated into poultry feeds. However it needs mechanical treatment in order to alter its physical integrity and to increase fat and protein digestibility. Grinding, pelleting and extrusion have been tested. They all increase energy content and digestibility of fat. Experiments comparing nutritional effects of either a mixture of rapeseed and wheat in laying hens, or a mixture of rapeseed and peas in broilers are presented. These two experiments confirm the possibility of incorporating 10 % rapeseed in poultry feeds. When formulating poultry feeds, rapeseed competes more with cereals or energy sources (fat, cassave...) than with soybean meal or other protein sources.

LECLERCQ B., LESSIRE M., GUY G., HALLOUIS J.M., CONAN L., 1989. Utilisation de la graine de colza en aviculture. Revue bibliographique et résultats de deux essais. *INRA Prod. Anim.*, 2 (2), 129-136.