

## Des sauts qualitatifs pour un usage accru des oléoprotéagineux en alimentation animale

Jacques EVRARD<sup>1</sup>  
Katell CRÉPON<sup>2</sup>

<sup>1</sup> CETIOM, Direction scientifique,  
Transformation et valorisation des graines  
Rue Monge, Parc industriel 33600 Pessac  
Tél. : 05 56 07 30 84, Fax. 05 56 07 97 18  
<evrard@cetiom.fr>

<sup>2</sup> UNIP ONIDOL, Service technique  
12 avenue George V  
75008 Paris

Nous avons analysé, dans un article précédent, les principales composantes du marché français des tourteaux de colza et de tournesol. Leur part dans la consommation totale de tourteaux est passée de 8 % en 1981 à 26 % en 2003, le tourteau de soja ne représentant plus que 70 % de la consommation totale de tourteaux en 2003 contre 86 % en 1981. Ce gain de parts de marché est le résultat des efforts consentis jusqu'au début des années 90 par l'interprofession oléoprotéagineuse, en collaboration avec l'INRA, les instituts techniques et les principaux fabricants d'aliments du bétail, pour établir la valeur nutritionnelle et les recommandations d'emploi de ces matières premières dans les aliments destinés aux animaux monogastriques (porcs et volailles notamment) et aux ruminants.

Plusieurs enquêtes réalisées par le CEREOPA (Centre d'étude et de recherche sur l'économie et l'organisation des productions animales) et l'ONIDOL ont montré que des marges de progrès sur ces marchés étaient sans doute encore possibles en menant des actions de communication accrue sur les caractéristiques et les conditions d'emploi de ces matières premières auprès des utilisateurs (fabricants d'aliments composés et fabricants d'aliments à la ferme).

Les mêmes enquêtes ont aussi montré la persistance de freins techniques à des niveaux d'usages accrus des tourteaux de colza et de tournesol, notamment chez les monogastri-

**Abstract:** The main result of increased production of biodiesel from rapeseed oil in the next ten years will be an important availability of rapeseed meal on the market. Its utilization in quite good economical conditions probably requires to look for gains of quality. This decision lead to either genetic, either technological works. In any case, the chosen way will be expensive; so it is important to well know the bottlenecks which are really limiting utilization of rapeseed meal in animal feeding before taking the final decision. If ruminants don't raise significant problems, it's not the same with poultry and pigs. In this case, rapeseed meal with very low glucosinolate content and low fiber and lignin content could bring progress for increasing the levels of meals in feedstuffs. Yellow-seeded rapeseed could be a solution. Whatever the chosen way, the gains of quality and the resulting added value have to be compared to the research costs or technological investments. In grain legumes area, FEVITA® is a good example for demonstrating the added value brought to fababean by reducing three antinutritional factors (tannins, vicine and convicine) through genetical pathway.

**Key words:** oilseeds, fababean, feedstuffs, bottlenecks, quality, added value

ques, mais les limites maximales d'incorporation couramment pratiquées par les formulateurs n'ont pas pour autant causé, jusqu'à présent, de difficultés d'écoulement de ces produits.

Cependant, l'augmentation de la production de biocarburants (diester de colza et éthanol) en France dans les prochaines années va générer une disponibilité accrue, sur le marché des matières premières pour l'alimentation animale, de co-produits : tourteaux de colza, tourteaux de tournesol, drêches de distillerie de blé et pulpes de betteraves.

L'écoulement de quantités importantes de tourteaux de colza, dans des conditions économiques acceptables et sur un marché des aliments du bétail de plus en plus compétitif, est-il possible à qualité égale ou faut-il envisager des gains significatifs de qualité au travers de la génétique ou de la technologie ?

### Évolution de la production de diester et disponibilités en tourteaux de colza

La consommation française de tourteaux de colza est estimée, en 2004, à 940 000 t, dont 490 000 t issus de la filière diester (tableau 1). 790 000 t ont été incorporées dans les aliments composés par les fabricants d'aliments du bétail (FAB) et 150 000 t utilisées en fabrication d'aliments à la ferme (FAF). Parmi les tourteaux de colza utilisés par les FAB, environ 60 % sont incorporés dans des aliments destinés aux bovins, un tiers dans des aliments pour porcs et le restant dans des aliments pour volaille de chair. On estime la part des tourteaux tannés chez le fabricant à près de la moitié des tourteaux de colza utilisés.

La production de diester devrait atteindre 960 000 t à l'horizon 2007-2008, ce qui devrait générer un volume de tourteaux de colza de l'ordre de 1 350 000 t. Ajoutés aux

Tableau 1. Disponibilité de tourteaux de colza induite par la filière diester.

tonnes	2004	2007-2008
Production diester	350 000	960 000
Tourteaux issus de la filière diester	490 000	1 350 000
Total tourteaux	940 000	1 800 000
– dont FAB	790 000	1 500 000
– dont FAF	150 000	300 000

Tableau 2. Scénarios de prix (prix rendus Centre Bretagne).

Euros/T	Scénario "MRP moyen"	Scénario "MRP haut"	Scénario "MRP bas"
Tourteau de soja	212,1	324,7	150,9
Tourteau de colza	134,7	184,5	97,6
Tx soja/Tx colza	0,64	0,57	0,65
Tourteau de tournesol	101,3	118,9	73,2
Pois	139,2	174,3	134,4
Blé	104,0	104,0	104,0
Maïs	115,9	115,9	115,9

Tableau 3. Principales limites maximales d'incorporation du modèle Prospective Aliment.

Formules	Limites maximales (%)
Porcs charcutiers	6
Porcelets	0
Truies	0
Poulets standards	8
Poulets label	4
Pondeuses	0
Bovin complément	25
Concentré azoté vaches laitières	20

Source : modèle Prospective Aliments du CEREOPA.

tourteaux issus de la filière huile alimentaire, c'est 1 800 000 t environ de tourteaux de colza qui devraient être disponibles sur le marché des matières premières pour l'alimentation animale. Ce volume devrait encore s'accroître à l'horizon 2010 avec la décision d'agréments supplémentaires pour augmenter la production de biocarburants.

### Conditions de valorisation des tourteaux de colza issus de la filière diester

Le CEREOPA a simulé, à partir des hypothèses technico-économiques constitutives de son modèle Prospective Aliment (2004), l'impact d'une disponibilité accrue des co-produits de la filière biocarburants (tourteau de colza, tourteau de tournesol, drèches de blé et pulpes de betterave) sur leurs prix d'intérêt. Les simulations ont été réalisées (tableau 2) dans le cadre de trois contextes de prix des matières riches en protéines (MRP) :

- Scénario « MRP moyen » : contexte de prix moyen des matières riches en protéines (prix moyens observés sur la campagne 2002-2003, tourteau de soja à 212 €/t) ;
- Scénario « MRP haut » : contexte de prix élevés des matières riches en protéines (mars 1997, tourteau de soja à 325 €/t) ;
- Scénario « MRP bas » : contexte de prix faibles des matières riches en protéines (juin 1999, tourteau de soja à 151 €/t).

Le modèle prend en compte les paramètres classiques de composition des matières premières, prix, coûts de transport, limites maximales d'incorporation dans les aliments (tableau 3).

L'étude montre que l'application des niveaux d'incorporation maximaux du tourteau de colza tels que définis actuellement dans le modèle Prospective Aliment permettrait d'écouler entre 1,2 et 1,3 Mt de tourteau de colza dans les aliments composés. Pour incorporer ce volume, pour un rapport de prix initial au soja de 0,64, l'effort de prix à consentir sur le tourteau de colza varierait entre - 20 % et - 40 % selon les contextes de prix des matières riches en protéines.

Pour écouler des quantités supérieures, il serait nécessaire d'élargir les limites maximales d'incorporation du tourteau de colza, notamment en aliments porcs et bovins.

### Facteurs susceptibles de faire évoluer les volumes de tourteaux de colza consommés par l'alimentation du bétail

Les éléments qui nous paraissent les plus déterminants pour faire évoluer significativement la consommation de tourteaux de colza sont :

- l'évolution du marché des aliments composés dans les prochaines années : la baisse désormais continue de la production d'aliments composés marque les difficultés que traversent les éleveurs et les filières animales ;
- les perspectives de développement de la fabrication d'aliments à la ferme : l'usage des tourteaux de colza est en progression essentiellement dans les aliments pour vaches laitières mais aussi dans les aliments pour porcs ;
- l'adaptation des règles traditionnelles de la formulation des aliments composés à de nouveaux enjeux pour lesquels les oléoprotéagineux domestiques ont un rôle à jouer, tant dans des systèmes d'alimentation intensifs

qu'extensifs : autonomie protéique à l'échelle des territoires, traçabilité ;

- la concurrence des autres co-produits issus de la filière biocarburants (tourteaux de tournesol, drèches de blé, pulpes de betterave) : les simulations faites par le CEREOPA en 2004 montrent que si les drèches de blé, dont la composition est assez voisine de celle des tourteaux de colza, ont des perspectives d'utilisation favorables dans les aliments composés, celles-ci n'entrent pas en compétition directe avec les tourteaux de colza ;

- la composition et la valeur nutritionnelle des tourteaux de colza qui détermine le couple prix d'intérêt × limites maximales d'incorporation : l'étude réalisée par le CEREOPA a montré qu'un élargissement des limites maximales d'incorporation autorise des usages accrus des tourteaux de colza.

### Augmenter les volumes de tourteaux de colza utilisés : des sauts qualitatifs nécessaires

L'augmentation significative des incorporations du tourteau de colza dans les formules d'aliments peut s'envisager de plusieurs façons : une baisse de son prix (voir paragraphes précédents), une amélioration de son prix d'intérêt, une augmentation des limites maximales d'incorporation dans les formules. Ceci est conditionné par des gains de qualité envisageables, soit par le biais de la génétique, soit par des voies technologiques.

La sélection de variétés de colza à basse teneur en glucosinolates dans les années 80 a constitué un gain de qualité décisif qui a permis, jusqu'à aujourd'hui, un écoulement normal des tourteaux en alimentation animale. Intégrer ce critère dans les programmes de sélection n'a pas posé de problèmes de choix dans la mesure où la teneur élevée en glucosinolates était la cause clairement identifiée et reconnue par les industriels et les chercheurs de la non-utilisation des tourteaux. La décision d'investir dans des gains complémentaires de qualité est beaucoup plus difficile à prendre actuellement, et seule l'analyse des freins persistants à l'utilisation des tourteaux de colza, d'une part, et le poids relatif des différentes contraintes nutritionnelles prises en compte dans les formules d'aliments d'autre part, permettent de hiérarchiser les choix possibles.

### Caractéristiques analytiques et valeur nutritionnelle des tourteaux de colza actuels

Ces données ont été analysées par ailleurs dans ce dossier (*Les tourteaux d'oléagineux, source de protéines en alimentation animale*, Jacques

Tableau 4. Composition moyenne des tourteaux.

	Colza	Tournesol non décortiqué	Tournesol décortiqué	Soja 48
Protéines (% produit brut)	34	29	33	45
Cellulose (% produit brut)	12	24	21	6
Matière grasse (%)	2,3	1,9	1,7	1,9
Calcium (g/kg)	8,3	3,9	4,1	3,4
Phosphore (g/kg)	11,4	10,1	10,8	6,2
Lys disponible (% PDIE)	6,8	5,9	5,8	6,9
Met disponible (% PDIE)	2,0	2,1	2,1	1,5
Glucosinolates (µmoles/g MS)	5-20 <sup>a</sup>	-	-	-

Source : base de données Io7 - Association Française de Zootechnie.

<sup>a</sup> Enquête qualité CETIOM-ONIDOL 2004.

Tableau 5. Valeurs énergétiques des tourteaux.

	Colza	Tournesol non décortiqué	Tournesol décortiqué	Soja 48
Energie brute <sup>a</sup>	4 100	4 100	4 150	4 180
Energie métabolisable volaille <sup>a</sup>	1 500	1 370	2 220	2 300
Energie digestible porcs <sup>a</sup>	2 900	2 030	2 440	3 400
Energie nette porcs <sup>a</sup>	1 450	1 060	1 260	1 680
UFL (par kg)	0,85	0,56	0,66	1,06
UFV (par kg)	0,80	0,46	0,57	1,05

Source : base de données Io7 - Association Française de Zootechnie.

<sup>a</sup> kcal/kg de produit brut.

Évrard) ; nous en rappelons les points marquants en ce qui concerne le colza (tableaux 4 et 5) : teneur élevée en cellulose et lignines, richesse en composés polysaccharidiques pariétaux indigestibles, teneur moyenne en protéines, teneur résiduelle en glucosinolates variable, faible digestibilité de l'énergie et des fractions protéiques, présence de sinapine.

### Coût des contraintes nutritionnelles chez les monogastriques

Le prix d'intérêt d'une matière première pour une formule donnée est déterminé par la composition nutritionnelle de cette matière première et par les coûts des contraintes nutritionnelles spécifiques à la formule. L'examen des coûts des contraintes nutritionnelles dans les principales formules permet donc de déterminer les paramètres qui ont le plus d'impact sur le prix d'intérêt des matières premières. Dans les formules monogastriques, il apparaît que les contraintes énergétiques ont le plus de poids sur le coût des formules alimentaires.

Ainsi, le coût de la contrainte « EN » explique entre 70 % et 85 % du coût total des aliments pour porcs charcutiers, entre 60 % et 75 % des aliments pour porcelets. Les contraintes d'acides aminés digestibles expliquent environ 10 % du coût de la formule, mais la contrainte « MAT » n'a qu'un poids très mineur. Autrement dit, dans les aliments destinés aux porcins, la valeur énergétique et la digestibilité des acides aminés sont les éléments déterminants du prix d'intérêt des matières premières, alors que la teneur en MAT proprement dite n'a que peu d'influence sur ce prix d'intérêt (de manière indirecte via la teneur en acides aminés digestibles).

Dans les aliments destinés aux volailles de chair, les conclusions sont peu différentes : la contrainte « EM » est déterminante sur le coût de la formule, et le prix d'intérêt des matières premières. Contrairement aux aliments pour porcins toutefois, la teneur minimale en protéine de l'aliment joue un rôle non négligeable

dans la formation des prix d'intérêt des matières premières pour les aliments avicoles.

Appliquée au tourteau de colza, nous pouvons en déduire qu'une amélioration de la digestibilité des nutriments (énergie ET protéine) aura un fort impact sur l'augmentation de son prix d'intérêt dans les formules pour monogastriques. Par contre, une augmentation de la MAT du tourteau de colza aura peu d'influence sur son prix d'intérêt dans les formules porc (sauf indirectement via une augmentation de sa teneur en acides aminés digestibles).

Dans les aliments pour vaches laitières, la contrainte déterminante est la valeur PDIE du tourteau de colza. C'est pourquoi le tannage des tourteaux de colza, qui permet d'augmenter très significativement la valeur PDIE du tourteau (+ 80 % pour un tannage au formol) est très important pour la compétitivité du tourteau de colza dans les aliments pour vaches laitières.

La teneur en glucosinolates résiduels demeure une contrainte prise en compte dans les matrices de formulation, ainsi que la présence de sinapine (pour les aliments destinés aux pondéuses).

Cette analyse, couplée avec la connaissance des volumes de tourteaux incorporés dans chaque type d'aliment, permet de déterminer et de hiérarchiser, les voies d'amélioration de la qualité du tourteau de colza permettant d'accroître son utilisation. Parmi celles-ci, citons la diminution de la teneur en lignines du colza (graines jaunes), l'abaissement de sa teneur en glucosinolates, la diminution de sa teneur en sinapine ou, par une voie technologique, l'amélioration de sa valeur énergétique par dépelliculage.

### Les graines jaunes : une solution pour accroître la valeur énergétique et abaisser les teneurs actuelles en glucosinolates

La sélection de graines de colza dites « jaunes » (*yellow-seeded rapeseed*) a été entreprise, d'une part au Canada (colza de printemps), d'autre part en Allemagne (colza d'hiver). Les Canadiens revendiquent pour ces colzas une valeur énergétique plus élevée en alimentation animale, et la sélection de colza à très basse teneur en glucosinolates.

Les principales caractéristiques analytiques des graines jaunes sont leur faible teneur en cellulose, en lignine (ADL) et en parois (ADF) ainsi qu'une teneur abaissée en glucosinolates par rapport à la lignée noire isogénique (tableau 6). Une étude, réalisée en 2003 par le CEREOPA, a simulé les conséquences de la mise sur le marché de colza « graines jaunes », sur les niveaux d'incorporation de tourteaux, dans les aliments pour ruminants et monogastriques (22 formu-

Tableau 6. Composition de plusieurs variétés de colza à graines jaunes.

	Colza français (INRA-AFZ)	Colza canadien lignée noire <sup>c</sup> (N89-53)	Colza canadien lignée jaune <sup>c</sup> (YN01-429)
Matière sèche (%)	92,3	94,8	95,2
Matière grasse (%DM)	45,6	45,2	45,5
Protéines (%DM)	20,6	29,3	28,6
Cellulose brute (%MS délipidée)	9,7	7,1	7,4
NDF (%MS délipidée)	20,3	29	21,9
ADF (%MS délipidée)	14,6	13,9	8,7
ADL (%MS délipidée)	6,3	6,3	1,9
Cendres (%MS délipidée)	4,3	6,5	6,7
Glucosinolates <sup>a</sup>	15,7	14	9,9
Tannins (mg/kg)	–	250	111
Parois <sup>b</sup> (g/100g)	18,9	18,3	16
Phosphore (g/100g)	0,68	0,61	0,58
Calcium (g/100g)	0,49	0,26	0,24

<sup>a</sup> μmoles/g de graines (9% d'humidité).

<sup>b</sup> Méthode de Carré (INRA).

<sup>c</sup> Lignées isogéniques (même lieu de culture) fournies par le sélectionneur canadien G. Rakow (Saskatoon).

Tableau 7. Scénarios de prix.

Euros/t	Scénario « 0 »	Scénario 2007 « haut »	Scénario 2007 « bas »
Tourteau de soja	212,1	272,0	201,0
Tourteau de colza	134,7	199,7	141,7
Tx soja/Tx colza	0,64	0,73	0,70
Tourteau de tournesol	101,3	152,5	122,7
Pois	139,2	162,2	145,9
Blé	104,0	104,0	104,0
Maïs	115,9	115,9	115,9

Tableau 8. Scénario 2007 « bas ».

	Scénario 2007 « bas » sans tourteaux de graines jaunes	Scénario 2007 « bas » avec tourteaux de graines jaunes
Tourteau de colza standard	534 000 T	–
Tourteau de colza « graines jaunes »	–	1 417 000 T <sup>a</sup>

<sup>a</sup> dont 631 000 T de tourteaux tannés.

Tableau 9. Scénario 2007 « haut ».

	Scénario 2007 « haut » sans tourteaux de graines jaunes	Scénario 2007 « haut » avec tourteaux de graines jaunes
Tourteau de colza standard	63 000 T	–
Tourteau de colza « graines jaunes »	–	1 150 000 T <sup>a</sup>

<sup>a</sup> dont 626 000 T de tourteaux tannés.

les), dans le cadre de trois scénarios technico-économiques (tableau 7) :

– Scénario « 0 », correspondant aux conditions moyennes de prix des matières premières et de tonnages d'aliments composés observés au cours de la campagne 2002-2003 ;

– Scénario 2007 « bas » : correspondant à des conditions de prix, de disponibilité de nouvelles matières premières et de tonnages d'aliments composés pour l'année 2007 dans un contexte de prix faibles des matières riches en protéines (cas d'août 2002) ;

– Scénario 2007 « haut » : correspondant à des conditions de prix, de disponibilité de nouvelles matières premières et de tonnages d'aliments composés pour l'année 2007 dans un contexte de prix élevés des matières riches en protéines (cas de décembre 2000).

Le modèle prend en compte les paramètres classiques de composition des matières premières, prix, coûts de transport, limites maximales d'incorporation dans les aliments (tableau 3).

Les différents paramètres nutritionnels (Energie brute, EM coqs et poulets, ED et EN porcs, UFL, UFV, PDIA, PDIN et PDIE) ont été calculés à partir des données analytiques (voir tableau 6), à l'aide des équations de prédiction disponibles.

Dans le contexte de prix de MRP peu élevés (tableau 8), le tourteau de colza issu des graines jaunes (YN01-429) serait utilisé dans les aliments composés, avec une hypothèse de prix de marché identique à celui du colza standard, pour 1 417 000 t (dont 631 000 t de colza tanné) contre 534 000 t avec du colza standard. L'utilisation de tourteau de graines jaunes aurait par ailleurs pour conséquence une baisse des incorporations de tourteau de soja (– 890 000 t).

Dans le contexte de prix de MRP élevés (tableau 9), le tourteau de colza issu des graines jaunes serait utilisé dans les aliments composés, avec une hypothèse de prix de marché identique à celui du colza standard, pour 1 150 000 t (dont 626 000 t de colza tanné) contre 63 000 t avec du colza standard. L'utilisation de tourteau de graines jaunes aurait pour conséquence une baisse des incorporations de tourteau de soja (– 1 209 000 t). Le tourteau de colza standard ne trouverait plus de débouchés dans ce contexte de prix.

Cette étude laisse entrevoir des perspectives d'usages accrus avec les colzas à graines jaunes. Elle devra être complétée par la validation des équations de prédictions des valeurs nutritionnelles utilisées dans les modèles du CEREOPA (des tests sur animaux). Le comportement à la trituration de ces nouvelles graines sera aussi étudié.

Tableau 10. Evolution des incorporations de matières premières (tourteaux et pois).

Matières premières (1000 t)	Scénario « 0 »	Augmentation des limites d'incorporation du tourteau de colza				Variation sc +100 %/sc « 0 »
		+ 25 %	+ 50 %	+ 75 %	+ 100 %	
<b>Pois</b>	507	460	415	371	336	- 34 %
Soja	2 947	2 917	2 887	2 859	2 843	- 4 %
Soja tanné	460	385	312	264	238	- 48 %
<b>Total soja</b>	<b>3 407</b>	<b>3 301</b>	<b>3 199</b>	<b>3 123</b>	<b>3 080</b>	<b>- 10 %</b>
Colza	374	452	529	609	666	78 %
Colza tanné	462	577	688	764	812	76 %
<b>Total colza</b>	<b>836</b>	<b>1 029</b>	<b>1 218</b>	<b>1 372</b>	<b>1 478</b>	<b>77 %</b>
Tournesol 29	583	560	536	510	491	- 16 %
Tournesol 33	60	54	49	44	41	- 32 %
<b>Total tournesol</b>	<b>643</b>	<b>615</b>	<b>585</b>	<b>554</b>	<b>532</b>	<b>- 17 %</b>

### Des usages accrus avec des colzas à très basse teneur en glucosinolates

Le CEREOPA a simulé, dans les mêmes conditions que celles appliquées pour les graines jaunes (22 formules d'aliments monogastriques et ruminants), l'augmentation des usages de tourteaux de colza obtenus à partir de graines à très basse teneur en glucosinolates.

Le principe de l'étude a été de tester les hausses des limites d'incorporation du colza (+ 25 %, + 50 %, + 75 % et + 100 %) en relation avec la baisse de la teneur en glucosinolates et d'en déduire l'augmentation des volumes de tourteaux de colza incorporables dans les aliments.

Dans le cas du scénario « 0 » (tableau 10), une augmentation de 100 % des limites d'incorporation se traduit (équivalence « 0 effet » glucosinolates) par :

- une augmentation des incorporations de tourteau de colza : + 77 % ;
- une diminution des incorporations de pois : - 34 % ;
- une diminution des incorporations de tourteau de tournesol : - 17 % ;
- une diminution des incorporation de tourteau de soja : - 10 %.

### Des colzas sans sinapine : ouverture du marché des poules pondeuses

La sinapine est un composé phénolique dont le métabolisme chez certaines espèces de poules pondeuses produit une odeur de poisson dans les œufs. Des études ont mis en évidence une variabilité importante de la teneur en sinapine entre les différents cultivars de colza, ce qui permettrait d'envisager des programmes de sélection classiques pour abaisser la teneur en

ce facteur antinutritionnel. Les formules d'aliments pour poules pondeuses sont peu exigeantes en concentration protéique, facteur positif pour le colza.

### Le dépelliculage du colza : une solution pour accroître la valeur énergétique

La technologie du dépelliculage du colza a été développée dans les années 80 pour réduire la teneur en cellulose et lignines des graines et accroître ainsi la valeur énergétique des tourteaux. Cependant, les premiers développements industriels mis en place n'ont pas démontré la rentabilité de cette technologie. Le gain d'énergie est bien valorisé par les porcs et les ruminants. L'intérêt de cette technologie reste faible pour les volailles dans la mesure où la composition des parois en polysaccharides indigestibles reste inchangée.

### Saut qualitatif : source de valeur pour le tourteau de colza ? Le cas de la sélection des variétés de colza à basse teneur en glucosinolates

Sur le terrain de l'adaptation qualitative à la demande en tourteaux la contribution la plus remarquable de l'amélioration des plantes fut très certainement la sélection des variétés de colza à basse teneur en glucosinolates. L'impact économique de ces travaux est illustré par l'évolution comparée des prix des tourteaux sur les périodes 1984-1986 d'une part (figure 1) et 1998-2001 d'autre part (figure 2). Ces données sont issues d'un étude réalisée en 2003 par Emile Choné (Agropol) pour l'Association des Sélectionneurs Français. Sur la période 1984-1986, il n'y a pas d'écart de prix systématique entre tourteaux de colza et de tournesol. Par contre, sur la période 1998-2001, le prix du tourteau de colza est

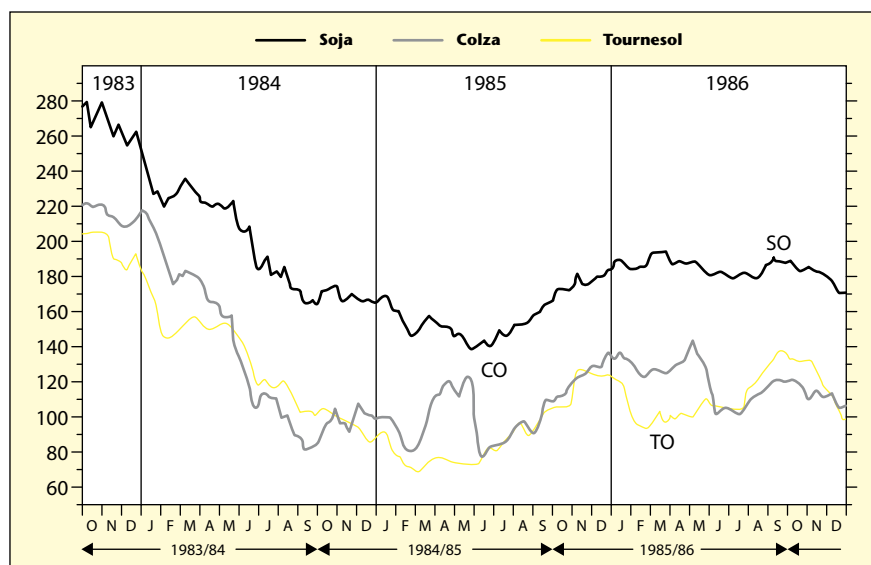


Figure 1. Evolution des prix des différents tourteaux en France dans la période 1983-1986 (en francs français par 100 kg).

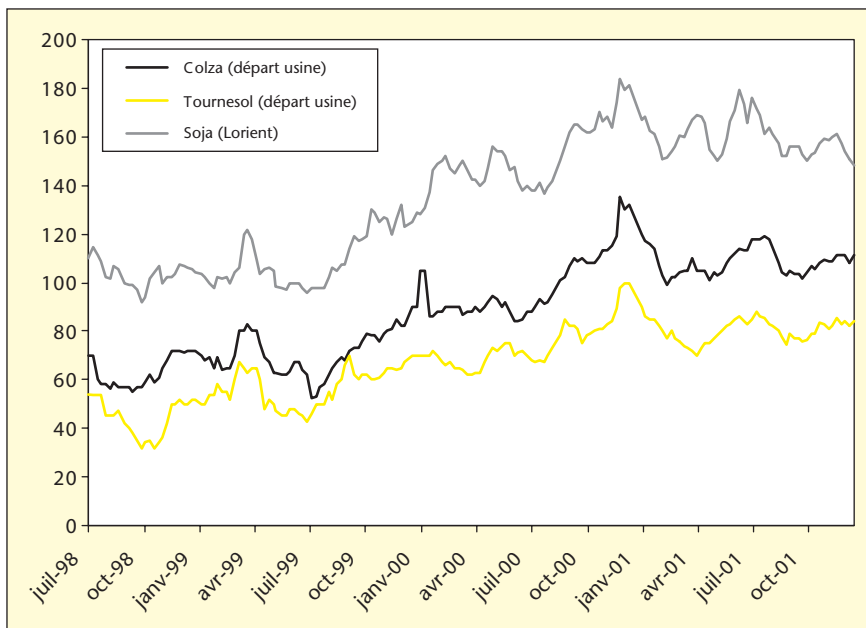


Figure 2. Evolution des prix des différents tourteaux en France dans la période 1998-2001 (F/q).

### FEVITA<sup>®</sup>, une nouvelle qualité de féverole

La teneur en protéines élevée des graines de féverole et leur potentiel de production dans de nombreuses zones climatiques en Europe font de la féverole (*Vicia faba* L.) une espèce particulièrement intéressante pour la nutrition animale, en particulier celle des monogastriques. Les tannins présents dans le tégument des graines, la vicine et la convicine, présentes dans les cotylédons, ont été clairement identifiés comme facteurs antinutritionnels, ayant un effet dépressif sur la valeur nutritionnelle des graines chez les monogastriques et les performances de ponte des poules (Olaboro *et al.*, 1981, Grosjean *et al.*, 2000). Ces résultats, obtenus par les zootechniciens, ont permis aux sélectionneurs d'identifier les objectifs de qualité recherchée. Les efforts de recherche des généticiens ont permis d'isoler deux gènes (zt1 et zt2) permettant de réduire la teneur en tannins et un gène (zv) réduisant la teneur en vicine et convicine d'un facteur 10. En 2003, une première variété de féverole disposant de ces deux gènes, et donc présentant simultanément une faible teneur en tanins et en vicine-convicine, a été mise sur le marché (obteneur : Agri Obtention). Le nom générique de FEVITA<sup>®</sup> a été donné à ce type de qualité de féverole.

Des essais réalisés sur des poulets de chair ont montré que ce type de féverole possédait une teneur en énergie métabolisable supérieure aux autres types de féveroles (classique avec tanins et vicine-convicine, avec tanins mais sans vicine-convicine ou sans tanins mais avec vicine-convicine). Ceci confère à cette féverole un prix d'intérêt supérieur aux autres féveroles, et au pois, dans les formules destinées aux poulets de chair (Muel *et al.*, 2004).

systématiquement plus élevé que celui de tournesol.

C'est entre ces deux périodes qu'ont été introduites massivement sur le marché les variétés de colza à teneur réduite de 90 % en glucosinolates (de 140-180  $\mu$ moles/g MS de tourteau à 10-15  $\mu$ moles/g). Ce facteur qualité décisif apporté par l'amélioration des plantes a ainsi

créé de la valeur que l'on pourrait par ailleurs évaluer en affectant la différence de prix aux volumes commercialisés.

### Conclusion

L'augmentation de la production de biocarburants en France dans les prochaines années

va générer une disponibilité accrue de tourteaux de colza sur le marché des matières premières pour l'alimentation animale. L'écoulement de ces tourteaux dans des conditions économiques acceptables et sur un marché des aliments du bétail de plus en plus compétitif passe à la fois par une augmentation de leur prix d'intérêt et une augmentation des limites maximales d'incorporation dans les formules. Pour répondre à ces enjeux, des gains de qualité sont envisageables, soit par le biais de la génétique, soit par des voies technologiques. Les nombreux travaux menés notamment sur le pois et la féverole (*voir encadré*) démontrent l'intérêt de tels sauts qualitatifs pour accroître les débouchés d'une matière première.

Quelle que soit la voie choisie, les gains de qualité envisageables et la valeur supplémentaire en résultant doivent cependant être mis en regard des coûts de recherche et d'investissements technologiques à mettre en œuvre pour les atteindre. ■

### RÉFÉRENCES

- BARRÉ P. Rations protéiques : répondre aux nouvelles contraintes. *Oléoscope* 1998 ; 14 : 10-3.
- BURGHART P, ÉVRARD J. *Graines oléagineuses : du stockage à l'alimentation animale. Les points techniques du CETIOM*. 2002.
- CHONÉ E. 40 ans d'amélioration des plantes : Actus et perspectives. Conférence faite pour l'Association des Sélectionneurs Français, 2003.
- ÉVRARD J. Mieux valoriser les protéines d'oléagineux. *Oléoscope* 1998 ; 44 : 14-7.
- ÉVRARD J. Les modèles d'alimentation animale. *Oléoscope* 2004 ; 79 : 9-24.
- COLLECTIF. De la production à la consommation, 2004-2005. PROLEA, Statistiques des Oléagineux & Protéagineux & Huiles & Protéines Végétales.
- LAPIERRE O, PRESSEDA F. *Etude des voies d'amélioration de la qualité des graines et tourteaux de colza destinés à l'alimentation animale, Rapport final interne, CEREOPA*. 2004.
- LAPIERRE O, PRESSEDA F. *Valorisation des drèches de distillerie de blé et autres coproduits de la filière biocarburants dans les aliments composés, Rapport final interne, CEREOPA*. 2004.
- SAUVANT D, PEREZ J-M, TRAN G. INRA, *Tables de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage*. 2004.