

# Le colza d'hiver et l'environnement

Aandré POUZET

CETIOM - Département Etudes et Recherches  
CETIOM

De nombreuses questions se posent actuellement à propos de l'impact des pratiques agricoles sur la qualité de l'environnement.

Dans cet article, nous essaierons de faire le point sur la contribution actuelle des techniques culturales pratiquées sur colza d'hiver à la qualité de l'environnement en examinant particulièrement trois points: l'effet sur la faune sauvage, l'effet sur les quantités de nitrates restant dans le sol pendant l'hiver et enfin sur les quantités de produits phytosanitaires épandues sur les soles de colza d'hiver.

En conclusion, les possibilités d'évolution seront examinées.

## I - COLZA ET FAUNE SAUVAGE

Au cours de l'hiver 1986-1987, de nombreuses observations en provenance d'Allemagne et d'Autriche ont été faites sur des mortalités anormalement élevées de lièvres et de chevreuils en liaison avec la reconversion en "00" des colzas dans ces pays.

Diverses hypothèses ont été émises pour expliquer ces phénomènes, comme des intoxications par les nitrates ou une ingestion finalement plus élevée de glucosinolates par la faune sauvage en raison de la plus forte appétence des colzas "00".

A l'initiative de la Commission des Communautés Européennes, un groupe de travail a été constitué, auquel le CETIOM, l'INRA, l'ONC et l'ACTA participaient pour la France.

Ce groupe s'est réuni en Février 1990 à Bruxelles, et après avoir étudié les rapports présentés par les experts des différents pays de la Communauté a déposé un ensemble de conclusions que l'on peut résumer de la façon suivante:

- En ce qui concerne les lièvres, s'il y a bien eu, au cours des années récentes, des mortalités anormalement élevées, elles ne sont absolument pas imputables au colza "00".

Les différents essais d'alimentation de lièvres avec les parties vertes de colza "00" ou "0", et en particulier ceux qui ont été réalisés en France par l'ACTA et le CETIOM, n'ont jamais permis la reproduction des mortalités observées dans la nature. Les différences de consommation des parties vertes (tableau n°1) ne vont pas dans le sens attendu, puisque c'est avec le colza à teneur normale en glucosinolates que l'on observe la plus grande consommation de matière fraîche. En l'absence de données précises sur la teneur en eau des aliments fournis, on ne peut cependant pas conclure à coup sûr, le poids des lièvres en fin d'essai ne permettant pas de mettre en évidence un effet des régimes sur le métabolisme animal (tableau n°2).

Tableau 1: Consommation de fourrage vert  
(gramme de matière fraîche par lièvre et par jour)  
D'après Douville P. 1988.

Période	Colza "00" Darmor	Colza "0" Bienvenu	Ray-Grass
J à J+5	318	311	367
J+6 à J+11	581	789	645
J+12 à J+17	621	1055	791
Moyenne	517	743	615

Tableau 2: Poids des lièvres en fin d'essai  
(kg par animal) - D'après Douville P. 1988

Groupe	Poids
Témoin (1)	2,93
Darmor	2,76
Bienvenu	2,82
Ray-grass	2,98

(1) Alimentation avec de granulés.

Une seconde série d'essais a été entreprise pour étudier l'effet d'une succession de régimes alimentaires sur la sensibilité du lièvre au colza.

Les résultats obtenus montrent que le passage d'une alimentation riche en cellulose et à forte teneur en matière sèche à une alimentation riche en protéines et à forte teneur en eau n'entraîne pas d'effet dommageable pour le lièvre (tableau n° 3).

Tableau 3: Effet de l'alternance de régimes sur le poids des lièvres (kg par animal).  
D'après Douville P. 1990.

Régime 1		Régime 2	
		Colza vert	Colza vert + graminées
Foin	8/11	2,90	3,13
	22/11	2,79	3,00
	6/12	2,85	3,07
Ray-grass	8/11	3,13	3,01
	22/11	2,94	2,82
	6/12	2,87	2,91

N.B.: Le régime 1 s'est terminé le 8/11, et le régime 2 a commencé le 9/11.

Les résultats de diverses expérimentations réalisées sur lièvres ne permettent donc pas de mettre en évidence de mortalité associée à l'ingestion de colza, même au bout de 4 semaines d'alimentation exclusive à partir de colza en vert.

L'hypothèse actuellement retenue par les spécialistes pour rendre compte des mortalités élevées est que ces phénomènes sont d'origine virale.

- En ce qui concerne les chevreuils, les choses sont différentes, et les phénomènes en cause sont bien connus.

Les effets néfastes du colza sur les chevreuils existent et sont imputables à un acide aminé, la SMCO qui est présente en quantités variables chez les crucifères. Cet acide aminé se dégrade dans la panse en diméthyl-disulfure qui entraîne, quand il passe dans le sang, une anémie. Cette anémie a été particulièrement bien décrite chez le mouton sous le nom de "kale anemia" suite à l'ingestion de crucifères fourragères. Les bovins, et d'une manière générale tous les ruminants, peuvent subir les effets de la SMCO et dans les cas les plus graves en mourir.

Ces effets ne sont donc pas liés à l'abaissement de la teneur en glucosinolates. Si leur existence est indéniable, il faut par ailleurs souligner que l'issue n'est pas toujours fatale, y compris dans les expériences d'alimentation exclusive avec du colza "00".

D'un point de vue écologique, des possibilités d'éviter ces accidents existent. En effet, de tels

accidents sont observés au cours d'hiver rigoureux, avec couverture de neige, lorsque le colza est pratiquement le seul aliment accessible aux animaux sauvages.

La connaissance des phénomènes responsables des accidents, tant en élevage qu'en conditions naturelles, amène à penser que la mise à disposition de fourrages secs et à teneur plus faible en protéines pendant ces périodes critiques, permettrait, sinon d'éviter, du moins de limiter considérablement l'impact de l'alimentation exclusive à base de crucifères.

En conclusion de cette première partie, il apparaît donc que le colza d'hiver ne présente pas de risque majeur par rapport à la faune sauvage. Les études entreprises suite aux craintes exprimées au moment de la reconversion en "00" en Allemagne et en Autriche permettent même de proposer des solutions aux accidents enregistrés avec les ruminants.

## II - LE COLZA D'HIVER ET LES NITRATES

Avec les nitrates, deux points sont à considérer: d'une part, les quantités d'azote minéral présentes dans le sol sous couvert de colza, et d'autre part celles qui restent dans le sol après la récolte du colza.

En effet, la période cruciale par rapport au lessivage des nitrates est l'hiver, en raison du bilan hydrique normalement excédentaire à cette époque. Il est alors important de savoir si, sous culture de colza, les risques de lessivage sont importants, et si l'utilisation des engrais par le colza est telle que les reliquats à la récolte ne constituent pas un risque important au cours de l'hiver qui suit.

En ce qui concerne ce second aspect, peu de résultats sont actuellement disponibles, et le CETIOM s'emploiera à acquérir les données nécessaires au cours des campagnes à venir. D'après les données d'expériences réalisées par le CETIOM, on peut estimer (P. Leterme, comm. pers.) que pour une culture de colza d'hiver ayant produit 40 quintaux par hectare, 270 unités d'azote ont été absorbées. 150 unités seront exportées, 44 unités restent dans les tiges, 40 dans les feuilles tombées en cours de cycle, 32 dans les parois des siliques et une douzaine de kilogrammes d'azote restent au niveau du collet et des racines.

Le premier aspect a été beaucoup plus étudié, et on peut actuellement affirmer que la culture de colza d'hiver permet de limiter les risques d'entraînement des nitrates avec la percolation de l'eau excédentaire pendant l'hiver (tableaux n° 4 et 5).

**Tableau n° 4: Effet de la date de semis et de la dose d'azote apportée à l'automne sur l'accumulation d'azote (kg N/ha) dans le colza à l'entrée de l'hiver.**  
D'après Pouzet A. 1984.

Période de Semis	Azote automne	LIEU	
		Indre	Meuse
Précoce	0	36	49
	50 semis	63	77
	100 semis	89	110
	50 B4	68	113
	100 B4	101	138
Normal	0	36	32
	50 semis	57	41
	100 semis	90	48
	50 B4	77	64
	100 B4	75	51
Tardif	0	4	5
	50 semis	5	11
	100 semis	5	12
	50 B4	5	11
	100 B4	5	8

Indre: Centre de la France. - Meuse: Nord-Est de la France

Semis précoce: 25.08.1982 dans l'Indre  
10.08.1982 dans la Meuse

Semis normal: 09.09.1982 dans l'Indre  
23.08.1982 dans la Meuse

Semis tardif: 24.09.1982 dans l'Indre  
08.09.1982 dans la Meuse

50 ou 100 semis: 50 ou 100 unités d'azote apportées le jour du semis

50 ou 100 B4: 50 ou 100 unités d'azote apportées au stade B4 (4 feuilles vraies étalées ou déployées).

**Tableau n° 5: Effet de la date de semis et de la dose d'azote apportée à l'automne sur le reliquat d'azote minéral dans le sol (kg N sous forme nitrate à l'hectare) à l'entrée de l'hiver**  
D'après Pouzet A. 1984.

Période de Semis	Azote automne	LIEU	
		Indre	Meuse
Précoce	0	31	11
	50 semis	35	19
	100 semis	40	19
	50 B4	35	9
	100 B4	30	
Normal	0	30	46
	50 semis	23	78
	100 semis	29	78
	50 B4	18	66
	100 B4	31	138
Tardif	0	43	1075
	50 semis	70	56
	100 semis	92	153
	50 B4	68	121
	100 B4	121	92

(même légende que tableau n° 4).

Il faut cependant prendre en compte la date de semis, et il apparaît que, avec des semis précoces, la croissance du colza (et donc l'absorption d'azote) est plus importante, alors que les risques de lessivage restent plus élevés pour des semis tardifs, surtout si des apports d'azote inopportuns sont réalisés. Dans la mesure où ces apports d'azote sont rarement payants au niveau du rendement, leur application doit, de toute façon, rester exceptionnelle.

Les études réalisées avec l'azote marqué (A. Merrien, 1991) et en cases lysimétriques (A. Merrien, Comm. pers.) confirment tout à fait ces résultats.

La fertilisation azotée de printemps est plus difficile à gérer par rapport à l'environnement.

Les études en cases lysimétriques qui viennent d'être mentionnées montrent qu'en effet, selon la pluviométrie après l'apport de printemps, le lessivage est plus ou moins important.

Pour limiter ces risques liés à la pluviométrie postérieure à l'apport d'engrais, le fractionnement est sûrement une réponse intéressante. L'utilisation de formules permettant une libération progressive de l'azote minéral est une autre solution, actuellement au stade expérimental.

En conclusion de cette seconde partie, il apparaît donc que le colza est une culture favorable à la limitation des lessivages d'azote minéral pendant l'hiver.

### III - COLZA D'HIVER ET PRODUITS PHYTOSANITAIRES

L'utilisation des produits phytosanitaires permet la réalisation du potentiel de rendement, et c'est donc un facteur important de régularisation de la production.

Une des caractéristiques importantes du colza d'hiver est la diversité et le nombre de parasites qui peuvent s'attaquer à cette culture, tant pour les insectes que pour les pathogènes, sans oublier les limaces et les virus.

Sauf mise au point de variétés tolérantes à tous ces parasites, il est impossible de supprimer les apports de produits phytosanitaires sur colza, surtout lorsque l'on connaît les dégâts que peuvent provoquer des attaques de charançon de la tige ou de Sclerotinia.

En ce qui concerne les produits phytosanitaires, on a pu constater au cours des dernières années l'apparition de matières actives à la fois efficaces et sélectives, pour les principaux traitements. Les progrès les plus spectaculaires sont probablement à attribuer aux pyrethrinoides de synthèse, particulièrement efficaces pour contrôler les coléoptères ravageurs du colza sans entraîner au plein champ d'effet néfaste sur des populations d'auxiliaires aussi importants que les abeilles.

En 1988, on estimait à 6 le nombre moyen de traitements phytosanitaires effectués par hectare de culture de colza d'hiver en France. Si une certaine proportion est peut-être inutile, étant réalisée sur des situations saines et sans risque, c'est sûrement en raisonnant mieux les interventions que l'on aboutira à des pratiques compatibles avec le respect de l'environnement. Ainsi, la lutte contre les insectes peut se faire selon les concepts de la lutte intégrée avec l'utilisation complémentaire des avertissements du Service de la Protection des Végétaux et des cuvettes jaunes pour la surveillance parcellaire.

Les études engagées en France au cours des dernières années ont eu pour but de mettre au point les éléments nécessaires au raisonnement de la lutte contre les altises (Ballanger Y. 1979, Debouzie D. et al. 1983, Pouzet A. et Ballanger Y. 1984) le charançon du bourgeon terminal (Ballanger Y. 1982), le charançon de la tige (Thioulouse J. 1984, Ballanger Y. 1986, Debouzie D. 1988), le méligèthe (Pouzet A. et Ballanger Y. 1983), le charançon des siliques et la cécidomyie (Lacote J.P. 1974 a, Lerin J. 1982, Ballanger Y. 1984, Pouzet A. et Bugat F. 1987, Lerin J. 1988) et les pucerons (Lacote J.P. 1974 b). Un seul point sera repris ici, il s'agit de la nécessaire distinction entre dégâts apparents et nuisibilité réelle. Dans le cas du méligèthe, les dégâts sont très faciles à identifier, puisqu'ils affectent la partie productive de la plante, les organes floraux, et ils sont même très faciles à dénombrer par un comptage du nombre de pédoncules sans bouton (Tableau n° 6). On peut en procédant ainsi aboutir à une surestimation de la nuisibilité réelle du méligèthe, puisque les possibilités de compensation du colza sont importantes (Tableau n° 7).

**Tableau n° 6 : Dénombrement des pédoncules sans bouton par plante.**  
D'après A. Pouzet et Y. Ballanger, 1983.

Stade à l'introduction	Nombre de méligèthes par plante	Année		
		1975	1976	1977
D1-D2	0	9,0	14,3	8,6
	2	26,2	27,6	23,3
	6	31,6	44,2	29,3
	18	38,0	-	-
E	0	9,2	10,2	-
	2	10,2	11,5	15,5
	6	18,4	30,6	20,2
	18	22,2	-	-
F2	0	6,0	-	-
	2	11,4	-	-
	6	12,4	-	14,2
	18	6,4	-	-

D1-D2: Boutons accolés, élongation des entre noeuds.

E: Boutons séparés, allongement des pédoncules floraux.

F2: Nombreuses fleurs ouvertes, avant chute des premiers pétales.

**Tableau n° 7 : Dénombrement des siliques productives sur l'inflorescence principale.**  
D'après A. Pouzet et Y. Ballanger, 1983.

Stade à l'introduction	Nombre de méligèthes par plante	Année	
		1975	1976
D1-D2	0	44	42
	2	43	42
	6	38	39
	18	38	-
E	0	37	44
	2	37	38
	6	37	40
	18	26	-
F2	0	37	-
	2	40	-
	6	47	-
	18	45	-

D1-D2: Boutons accolés, élongation des entre noeuds.

E: Boutons séparés, allongement des pédoncules floraux.

F2: Nombreuses fleurs ouvertes, avant chute des premiers pétales.

Pour les maladies, les méthodes de diagnostic au champ et de raisonnement des interventions doivent être mises au point avant d'être utilisées au niveau de la pratique. Cette approche est particulièrement importante avec des maladies comme le Sclerotinia, pour laquelle nous ne disposons pas de produits chimiques à forte action curative. Pour les autres maladies, comme *Cylindrosporium concentricum*, il existe des différences de comportement variétal qui peuvent être valorisées au niveau agricole.

Une conclusion sur cette troisième partie pourrait donc être que la diminution des quantités de matières actives épandues sur les soles de colza est d'ores et déjà possible, à condition de relancer les interventions raisonnées sur les observations précises et fiables au niveau des parcelles agricoles.

Dans le domaine des maladies, des progrès des connaissances sur l'épidémiologie des parasites permettront certainement de mieux raisonner les traitements.

#### IV - LES EVOLUTIONS POSSIBLES

Les évolutions possibles dépendent à la fois des réglementations qui pourront être mises en place et des progrès de la recherche.

Les perspectives récemment présentées par les spécialistes de l'Amélioration des Plantes sont assez optimistes quant aux possibilités d'introduire dans le colza des gènes permettant l'amélioration de la productivité et de la tolérance aux différents parasites du colza. Les sélectionneurs devraient prendre les mesures nécessaires pour vérifier l'inocuité des nouvelles variétés pour l'environnement.

Par rapport à la nutrition azotée, des travaux importants devraient être entrepris pour tenter d'améliorer l'indice de récolte pour l'azote et la valorisation des apports d'engrais. Généticiens et agronomes d'une part, microbiologistes des sols et

agronomes d'autre part ont des collaborations à établir sur ce thème.

Pour ce qui est des aspects réglementaires, le colza d'hiver présente des atouts indiscutables pour la limitation des lessivages de nitrates grâce à la couverture importante du sol qu'il permet pendant l'hiver.

Une réglementation des apports de produits phytosanitaires aurait des conséquences néfastes si elle empêchait de régulariser la production. En revanche, le raisonnement des interventions peut permettre de limiter les apports tout en assurant la réalisation du potentiel mis en place.

Globalement donc, la prise en compte des contraintes liées à l'environnement ne devrait pas, dans les années qui viennent, faire peser d'incertitudes sur la culture du colza d'hiver, et au niveau des producteurs, il est certainement possible de cultiver "propre et rentable".

---

#### BIBLIOGRAPHIE

BALLANGER Y., 1979. - L'altise d'hiver du colza. Etude de l'invasion des cultures par les adultes. - *Informations Techniques CETIOM*, 66, p. 3-34

BALLANGER Y., 1982. - Piégeage du charançon du bourgeon terminal. - *Informations Techniques CETIOM*, 80, p. 3-9.

BALLANGER Y., 1984. - Eléments pour la lutte chimique contre la cécidomyie des siliques des crucifères (*Dasyneura brassicae* Winn.). - *Informations Techniques CETIOM*, 86, p. 9-13.

BALLANGER Y., 1986 - Raisonnement de la lutte contre le gros charançon de la tige du colza *Ceuthorrhynchus napi* Gyll. - *Bull. OILB*

DEBOUZIE D. et al., 1983 - Structures spatiales et temporelles des infestations chez l'altise d'hiver du colza (*Psylliodes chrysocephala* L.). - *6ème Congrès International sur le colza*.

DEBOUZIE D., 1988 - L'envahissement des cultures de colza d'hiver par le charançon de la tige (*Ceuthorrhynchus napi* Gyll.). - *Bulletin CETIOM*, 99, p. 20.

DOUVILLE P., 1988. - Controlled feeding trial on captive hares with rapeseed. - *Proc. of an EEC Workshop*, Brussels 20 and 21 Sept. 1988. Ed. by M.F. Askew.

DOUVILLE P., 1990. - New controlled feeding trial on captive hares with rapeseed. - *Proc. of an EEC Workshop*, Brussels 27 and 28 Feb. 1990. Ed. by M.F. Askew.

LACOTE J.P., 1974 a. - Perspectives de lutte intégrée contre *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. dans les cultures de colza d'hiver. - *Informations Techniques CETIOM*, 38, p. 1-5.

LACOTE J.P., 1974 b. - Evolution des populations et nocivité de *Brevicoryne brassicae* L. dans les cultures de colza d'hiver. - *Informations Techniques CETIOM*, 38, p. 6-10.

LERIN J., 1982. - Estimation de l'action du charançon des siliques (*Ceuthorrhynchus assimilis* Payk.) sur la productivité du colza d'hiver. 1. Aspects méthodologiques. - *Agronomie*, 2 (10), p. 1005-1014.

LERIN J., 1988. - Pertes de rendement associées à deux ravageurs successifs (*Ceuthorrhynchus napi* Gyll. et *Meligethes aeneus* F.) sur colza d'hiver (variété Bienvenu). - *Agronomie*, 8 (3), p. 251-256.

MERRIEN A., 1991. - Etude du coefficient réel d'utilisation de l'azote des engrais par le colza d'hiver. - *Proposé au 8ème Congrès International sur le colza*. Saskatoon, Juillet 1991.

POUZET A. et BALLANGER Y., 1983. - Etude de la nuisibilité du mélégièthe des crucifères (*Meligethes aeneus* F.) sur colza d'hiver (*Brassica napus* L.) en conditions contrôlées. - *Informations Techniques CETIOM*, 84, p. 3-10.

POUZET A. et BALLANGER Y., 1984. - Le piégeage des ravageurs du colza à l'automne. - *Informations Techniques CETIOM*, 87, p. 19-28.

POUZET A., 1984. - Eléments pour le raisonnement de la fertilisation azotée d'automne pour le colza d'hiver. - *Informations Techniques CETIOM*, 89, p. 3-19.

POUZET A. et BUGAT F., 1987. - Mise au point de la lutte contre le charançon des siliques (*Ceuthorrhynchus assimilis* payk.) en France. - *7ème Congrès International sur le colza*. Poznan, Mai 1987.

THIOULOUSE J., 1984. - Le charançon de la tige du colza (*Ceuthorrhynchus napi* Gyll.): étude de la dynamique d'infestation des cultures d'une commune par piégeage en cuvettes jaunes enterrées. - *Informations Techniques CETIOM*, 86, p. 3-8.