

LE COLZA

A - CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA PRODUCTION	2
1. Utilisation	2
2. Évolution des surfaces, productions, rendements.....	3
3. Répartition de la production sur le territoire	5
B - BOTANIQUE ET ÉCOPHYSIOLOGIE	6
1. Place dans la classification botanique.....	6
2. Caractères généraux de la plante (Figure 6).....	6
3. Développement et croissance	6
C - LA CULTURE DU COLZA.....	10
1. Place dans les systèmes de culture, choix variétal	10
2. Implantation	11
3. Fertilisation	13
Fertilisation azotée.....	13
Fertilisation phospho-potassique	14
Fertilisation soufrée.....	15
4. Protection phytosanitaire	15
5. Régulateurs de croissance	22
6. Récolte.....	22
BIBLIOGRAPHIE.....	24

A - CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DE LA PRODUCTION

1. Utilisation

Le colza est surtout cultivé pour ses graines, qui contiennent environ 50% d'une huile de bonne qualité nutritive (riche en acides gras insaturés). Une fois celle-ci extraite, ce qui reste de la graine, le **tourteau**, riche en protéines (40% de la matière sèche) est utilisé en alimentation animale. Il existe également des variétés fourragères, à croissance rapide, utilisées en culture dérobée¹ pour l'affouragement en vert, le pâturage ou l'ensilage; ces mêmes variétés peuvent également servir d'engrais vert². Les surfaces en colza fourrager, non traitées dans le cadre de ce volume, sont néanmoins faibles (environ 50 000 hectares en France en 1995).

L'huile de colza a aussi des applications industrielles : un adjuvant destiné à l'application d'herbicides est par exemple commercialisé depuis 1989. Par ailleurs, le **diester** est un carburant à base d'huile de colza estérifiée par du méthanol. Directement utilisable en mélange avec le gazole par les moteurs diesel, il ne contribue pas à l'effet de serre et émet moins de suies que le gazole classique. Une première production expérimentale de 20 000 tonnes a débuté en 1992. Les surfaces consacrées à ce débouché industriel ont ensuite rapidement crû (**Figure 1**) jusqu'en 1995, essentiellement sur des parcelles en « jachère industrielle » dans le cadre du programme européen de gel des terres. Après une baisse de 1995 à 1999, les surfaces ont retrouvé leur niveau de 300 000 ha en 2000. D'autres débouchés (limités aujourd'hui à quelques milliers de tonnes) sont en cours d'étude : **agents anti-poussières** dans les silos à grains, **lubrifiants** (démoulage du béton, fluides hydrauliques), **lipochimie**. Afin d'offrir un produit qui permette de faire face à de multiples utilisations, les sélectionneurs ont cherché à obtenir des variétés différant par la composition en acides gras de leur huile :

- basse teneur en acide linoléique pour éliminer l'odeur de friture en alimentation humaine,
- haute teneur en acide palmitique pour la fabrication de margarine,
- haute teneur en acide érucique, oléique ou gamma-linoléique pour des utilisations industrielles spécifiques.

¹ On appelle "dérobée", une culture à croissance rapide qui s'intercale entre deux cultures principales sur une parcelle.

² On appelle "engrais vert" une culture dérobée enfouie dans le sol avant le semis de la culture suivante, sans récolte.

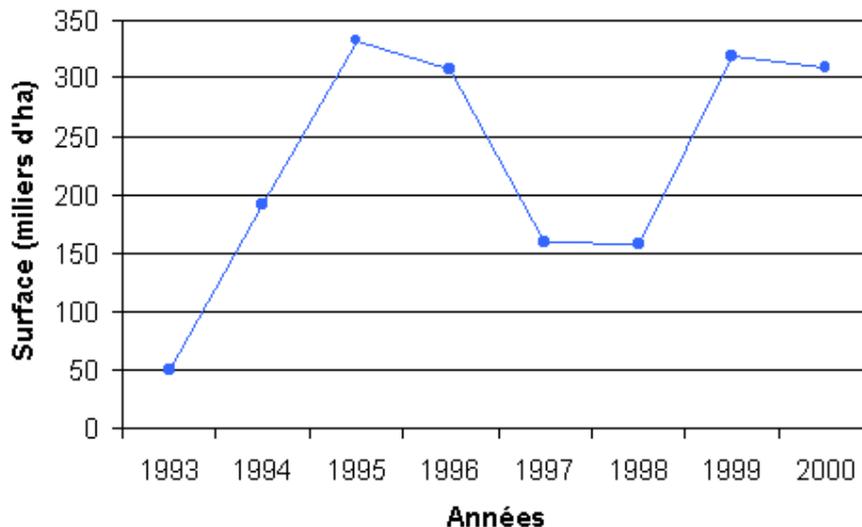


Figure 1 : Evolution des superficies en colza carburant (données Agreste)

2. Évolution des surfaces, productions, rendements

Historiquement, le colza s'est développé en France au **début des années 60** (Figure 2). De 1965 à 1973, suite à l'accession à l'indépendance des colonies françaises, on a en effet assisté à une régression des importations d'huiles tropicales. Plusieurs mesures communautaires d'incitation ont alors provoqué une rapide augmentation des surfaces (jusqu'à 300 000 ha). Les rendements moyens annuels ont également progressé (entre 18 et 22.5 q/ha) grâce surtout à la mise sur le marché de variétés plus productives, plus résistantes au *Phoma lingam* et à la verse, et à maturité plus homogène. Cette dernière caractéristique se conjugue parfaitement avec la généralisation de la récolte directe à la moissonneuse-batteuse. Par ailleurs, la protection phytosanitaire chimique s'avère de plus en plus efficace contre les nombreux parasites du colza.

De 1973 à 1979 les surfaces régressent alors que le prix du colza est garanti dans le cadre de la CEE. Les répercussions de l'inquiétude de certains milieux scientifiques sur l'opinion publique quant aux effets de l'huile de colza sur la santé humaine ont abouti à une nouvelle réglementation communautaire. Pour satisfaire celle-ci, les sélectionneurs ont créé de nouvelles variétés **sans acide érucique** (variétés "simple zéro"), mais sans augmentation de la productivité. Tous les moyens de la sélection ont donc été consommés par la conversion des colzas en simple zéro. D'où une stagnation des rendements, le plus mauvais résultat (récolte 1977) s'expliquant par une attaque de *Phoma lingam* précoce à l'automne et des gelées au moment de la floraison.

Malgré la réussite de cette conversion, l'huile de colza n'a pas réussi à reconquérir son image de marque : l'huile de tournesol s'est substituée à l'huile d'arachide dans l'alimentation des Français. Toutefois, la richesse en protéines du tourteau vient soutenir les débouchés de la culture. A partir de 1980 les surfaces augmentent nettement pour fluctuer entre 400 et 500 000 ha, excepté en 1986 où les emblavements ont été limités par un automne très sec. Les rendements progressent notablement grâce à la création de variétés plus productives, à une protection phytosanitaire performante et à la mise au point de techniques d'implantation de la culture efficaces (préparation du sol, date de semis avancée, désherbage...).

Le maintien du débouché dans l'alimentation animale n'a pu se produire que par l'élimination (par sélection variétale) des **glucosinolates** dans la graine de colza (variétés « double zéro »). Ceux-ci provoquent, à partir d'un certain seuil d'ingestion, des troubles physiologiques chez l'animal, dont la résultante est une perturbation de la croissance. C'est seulement en 1989 que les variétés *Darmor* et *Tandem* à faible teneur en glucosinolates (< 35 micromoles/g de graines entières) ont été inscrites au catalogue français; grâce à elles l'incorporation de doses plus élevées de tourteaux de colza dans les rations des animaux a été possible. Le colza représente ainsi en 1995 près du tiers des graines oléagineuses triturées en France. Notons que la limitation des teneurs en glucosinolates ne tient pas qu'au choix de la variété cultivée : on doit aussi éliminer les crucifères adventices (moutarde noire, moutarde des champs, moutarde blanche, passage, qui contiennent toutes plus de 100 micromoles de glucosinolates par gramme), ainsi que les repousses d'anciennes variétés à forte teneur en glucosinolates. La fumure soufrée est également importante. A partir de 1991, seules les variétés ayant une teneur en glucosinolates inférieure à 18 micromoles par gramme ont pu être inscrites au catalogue. Par ailleurs, du fait d'une forte liaison entre la teneur en glucosinolates et le rendement, les sélectionneurs ne souhaitent pas descendre en-dessous de 10 à 15 micromoles, pour ne pas trop handicaper le rendement.

Enfin à partir de 1992 les surfaces en **colza industriel** sont venues s'ajouter aux surfaces en colza alimentaire, aboutissant à une surface totale de plus de 1 200 000 ha en 2000, la France étant le premier producteur européen de colza depuis 1996 (juste devant l'Allemagne, [Figure 3](#)). Les rendements moyens nationaux sont de l'ordre de 30 q/ha pour le colza alimentaire, et de 25 q/ha pour le colza industriel.

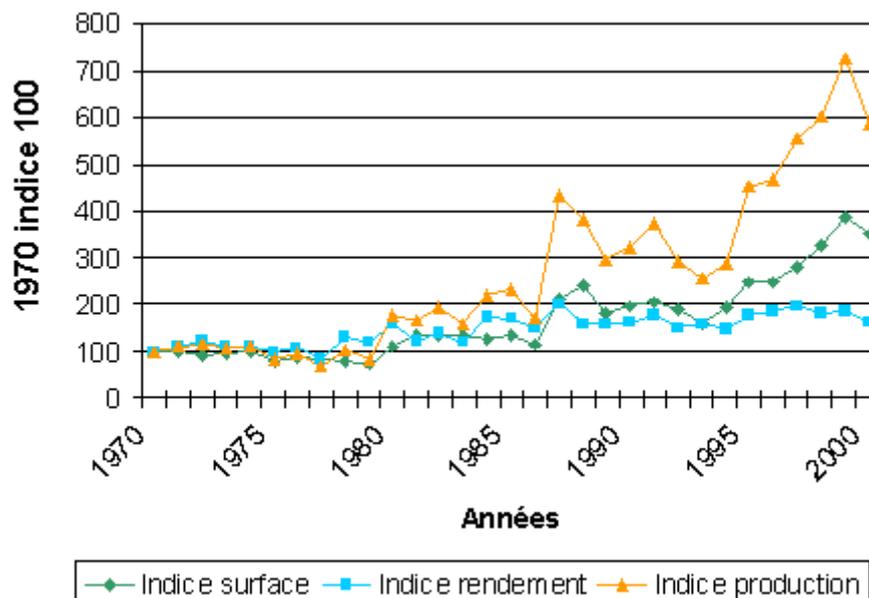


Figure 2 : superficie, rendement et production de colza en France, indice 100 : 350 000 ha, 18 q/ha, 615 400 t (données Agreste)

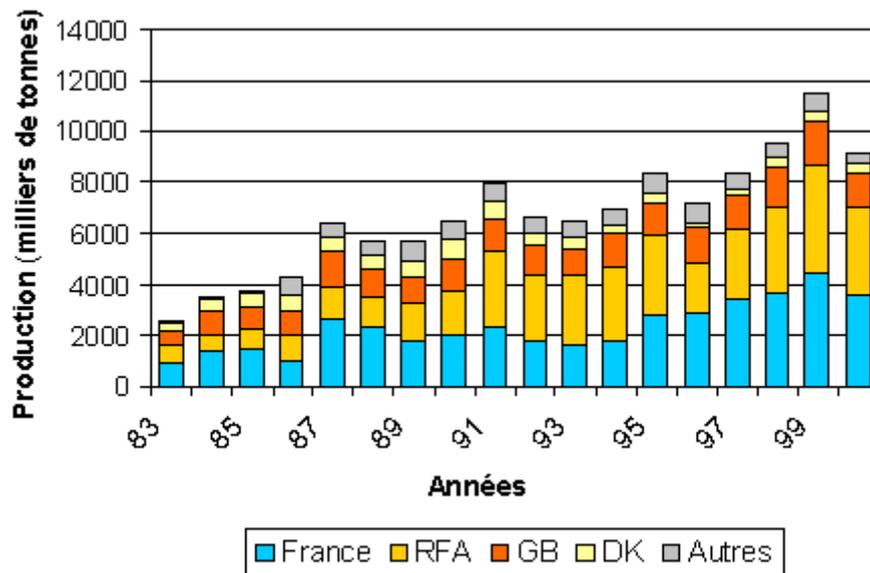


Figure 3 : Production de colza (en 1000 t) des pays européens (données Agreste, EUROSTAT)

3. Répartition de la production sur le territoire

L'extension des surfaces s'est essentiellement faite dans l'**Est** de la France qui est, aujourd'hui, la première région de production (Figure 4).

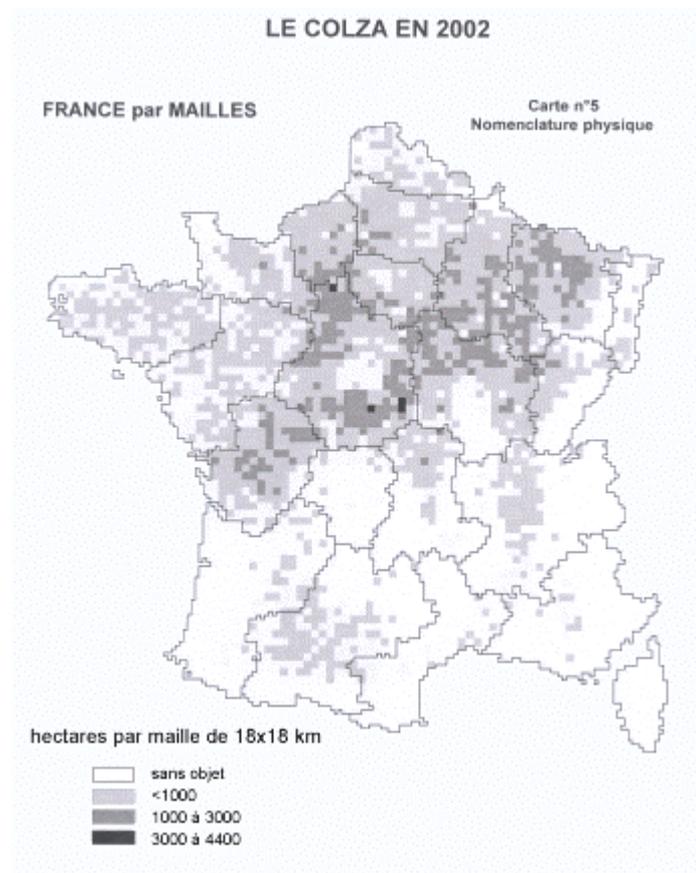


Figure 4 : répartition du colza en France en 2002 (Agreste 2003)

B - BOTANIQUE ET ÉCOPHYSIOLOGIE

1. Place dans la classification botanique

Le nom botanique des colzas cultivés en Europe et appartenant à la famille des crucifères (ou Brassicacées) est *Brassica napus* var. *oleifera*. Le genre *Brassica* est très important du point de vue des espèces cultivées. La **figure 5** donne les relations entre les différentes espèces de *Brassica*.

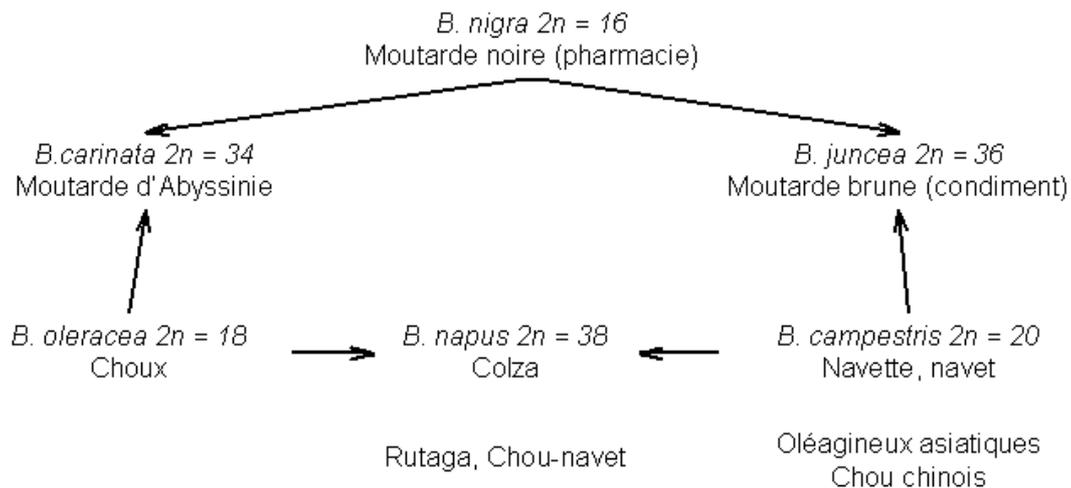


Figure 5 : Relations entre les espèces de *Brassica*

2. Caractères généraux de la plante (**Figure 6**)

C'est une plante à **racine pivotante**, **tige rameuse** et **feuilles glabres**. Les feuilles inférieures sont pétiolées et découpées, les supérieures sont lancéolées et entières. Les fleurs sont disposées en **grappes**; les boutons à la base de l'inflorescence s'épanouissent les premiers. Elles sont d'un jaune pouvant aller du très clair (blanc crème) au très foncé selon les variétés. Les fruits sont des **siliques**, contenant de petites graines exalbuminées à cotylédons jaune foncé, riches en huile.

3. Développement et croissance

* CYCLE DE DEVELOPPEMENT (**FIGURE 7**)

a) Phase végétative

Semé en automne, le colza d'hiver étale d'abord au-dessus du sol ses deux cotylédons (**germination épigée**), puis développe une vingtaine de feuilles formant avant l'hiver, une **rosette**. Au début de l'hiver, la plante possède une tige de 2 à 3 cm, ou de 10 à 20 cm, selon les conditions écologiques ou variétales. Parallèlement à la formation de cette rosette de feuilles, le système racinaire se développe en **pivot** et la plante y accumule les réserves qui seront utilisées au moment de la montée, de la ramification des tiges et de la maturation.

b) Phase reproductrice

A la fin de l'hiver débute la **montée** : l'inflorescence s'ébauche au sommet de la tige, et parallèlement commence l'élongation des entre-nœuds supérieurs. La floraison débute bien avant que la tige n'ait atteint sa taille définitive; la ramification de la tige se produit alors que la montée et la floraison se poursuivent. Très échelonnée, la floraison dure de 4 à 6 semaines à l'échelle de la plante; elle est à autogamie prépondérante (70% en moyenne).

c) Phase de maturation

La formation du fruit est assez rapide. La maturité des graines est acquise en 6 à 7 semaines après la fécondation. A maturité, le moindre choc peut provoquer la déhiscence de la silique et la chute des graines.

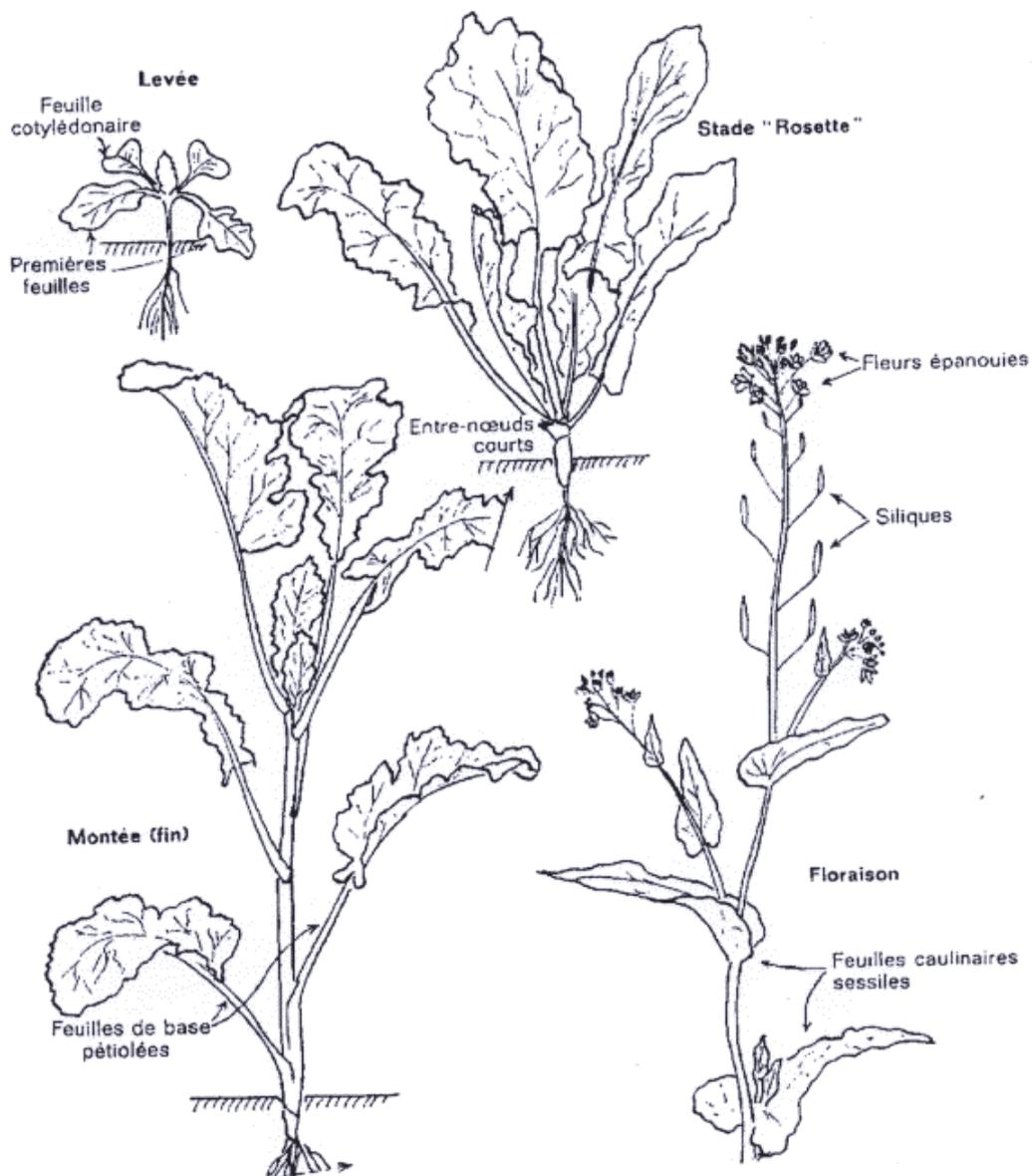
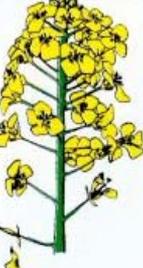


Figure 6 : Caractéristiques générales de la plante à différents stades (Moule 1982)

Un stade est atteint lorsque 50 % des plantes sont à ce stade.

A l'automne		Au printemps			
A - Stade cotylédonaire	<p>Levée Les jeunes plantes marquent la ligne.</p> <p>Stade A (10) Stade cotylédonaire.</p>  <p>Pas de feuilles "vraies". Seuls les deux cotylédons sont visibles.</p>	C - Montaison	<p>Stade C1 (31) Reprise de végétation. Apparition de jeunes feuilles.</p> <p>Stade C2 (32) Entre-nœuds visibles. On voit un étranglement vert clair à la base des nouveaux pétioles. C'est la tige.</p> 	F - Floraison	<p>Stade F1 (60) Premières fleurs ouvertes.</p> 
	<p>Stade B Apparition des feuilles. Pas d'entre-nœuds entre les pétioles. Absence de vraie tige.</p> <p>Stade B1 (11) 1 feuille vraie étalée ou déployée.</p> 		<p>Stade D1 (51) Boutons accolés encore cachés par les feuilles terminales.</p> 		<p>Stade F2 (61) Allongement de la hampe florale. Nombreuses fleurs ouvertes.</p> <p>Stade G1 (70) Chute des premiers pétales. Les 10 premières siliques ont une longueur inférieure à 2 cm. La floraison des inflorescences secondaires commence à ce stade.</p> 
B - Formation de la rosette	<p>Stade B2 (12) 2 feuilles vraies étalées ou déployées.</p> <p>Stade B3 (13) 3 feuilles vraies étalées ou déployées.</p> <p>Stade B4 (14) 4 feuilles vraies étalées ou déployées.</p> 	D - Boutons accolés	<p>Stade D2 (53) Inflorescence principale dégagée. Boutons accolés. Inflorescences secondaires visibles.</p> 	G - Formation des siliques	<p>Stade G2 Les 10 premières siliques ont une longueur comprise entre 2 et 4 cm.</p> <p>Stade G3 Les 10 premières siliques ont une longueur supérieure à 4 cm.</p>
	<p>Stade Bn (1n) n feuilles vraies étalées ou déployées.</p>		<p>Stade E (59) Les pédoncules floraux s'allongent en commençant par ceux de la périphérie.</p> 		<p>Stade G4 (73) Les 10 premières siliques sont bosselées.</p> 
		E - Boutons séparés	<p>Stade G5 (81) - Grains colorés.</p>		

() Echelle BBCH

Dessins : A. Gravaud

Figure 7 : Stades repères du colza (CETIOM 2002)

* PHYSIOLOGIE DU DEVELOPPEMENT

Comme chez les céréales, deux types principaux de développement se distinguent :

- **Le type "Hiver" (Colza d'hiver)** à phase rosette longue, qui demande pour accomplir son cycle végétatif une période hivernale vernalisante ($< 10^{\circ}\text{C}$ pendant au moins 40 jours), puis une photopériode longue; il possède une certaine résistance au froid.

- **Le type "Printemps" (Colza de printemps)** à phase rosette très courte, qui ne nécessite aucune phase vernalisante, mais requiert des jours longs; il est sensible au froid.

A l'automne, les organes racinaires (pivot + racines) représentent 50% de la biomasse totale. Lors de la phase printanière, l'accumulation de matière sèche est essentiellement le fait de l'accroissement des tiges et des ramifications, ceci jusqu'au stade G4. Au-delà, seules les siliques concourent à l'augmentation de la matière sèche.

* FACTEURS ET CONDITIONS DE LA CROISSANCE

a) Température

C'est un facteur majeur de variation de la production en raison des risques de gelées hivernales et printanières, et de l'étalement de la floraison auquel les sommes de températures correspondantes conduisent certaines années (risque d'égrenage des siliques les plus précoces).

Le zéro de croissance du colza est voisin de 0°C . Le colza de printemps accuse des dégâts foliaires dès $- 8^{\circ}\text{C}$, à 2 m du sol, sous abri. On convient de retenir que la résistance maximale au froid est obtenue chez un colza d'hiver au stade "rosette", présentant environ 8 feuilles et un diamètre au collet de 8 mm. A ce stade, le colza peut supporter des températures inférieures à $- 20^{\circ}\text{C}$. Ces informations sont cependant à nuancer selon la variété, la vigueur des plantes, la présence ou non de couverture neigeuse... La recherche de ce stade optimal à l'entrée de l'hiver renvoie donc au **raisonnement de la date de semis et de la fertilisation azotée éventuelle à l'automne**, en sachant que la perte de quelques pieds durant la phase hivernale peut être tolérée.

La seconde période où les températures basses peuvent affecter la culture se situe lors de la floraison. La température critique à ce stade ne doit **en aucun cas atteindre des valeurs négatives**. De plus, si les seuils de sensibilité identiques sont admis pour les boutons floraux, il est clairement établi que les jeunes siliques fraîchement nouées supportent des températures négatives de l'ordre de $- 5^{\circ}\text{C}$.

La somme de températures requise du début à la fin floraison est de 360 à 380 dj. Des températures trop élevées en fin de floraison peuvent conduire à la chute des boutons floraux.

b) Eau

L'alimentation en eau peut également limiter fortement le rendement du colza d'hiver. En premier lieu, un manque d'eau peut affecter la **régularité de la levée**, surtout dans les régions méridionales, pouvant même nécessiter le retournement de la culture; par ailleurs on observe souvent des périodes sèches en pré-floraison, qui conduisent à des échaudages. La fin de **la floraison** et la période du **remplissage des siliques** se déroulent durant des périodes de déficit hydrique important, provoquant une chute du poids de 1000 graines. Des irrigations peuvent alors se justifier et conduire à des gains de rendement significatifs.

En revanche, une trop grande pluviosité au moment de la **fécondation et de la maturation** est défavorable : risques de ramification abondante (floraison trop prolongée), de non-visite des fleurs par les insectes.

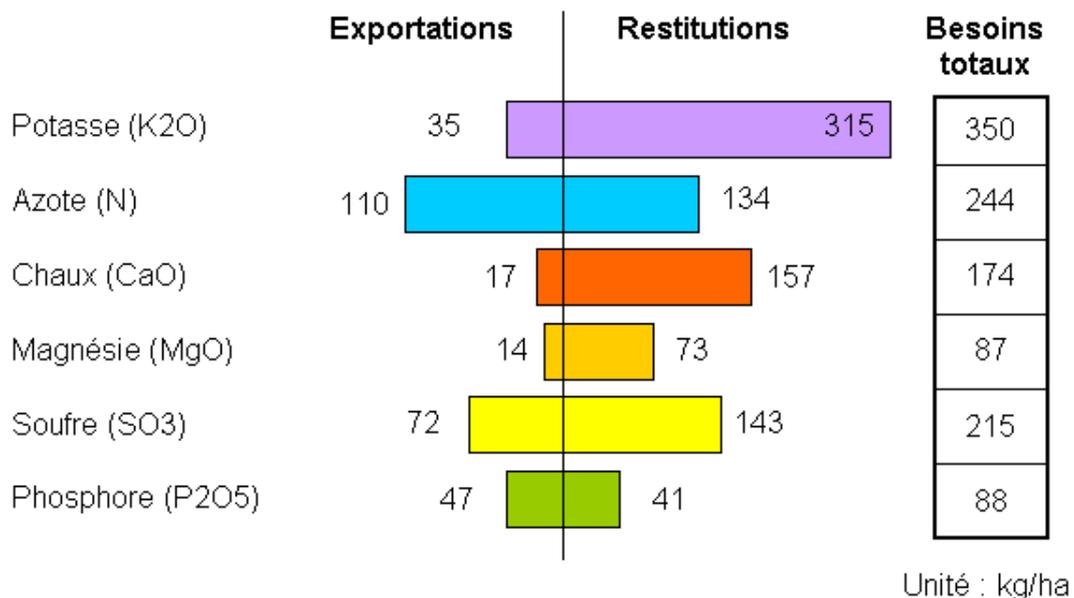
c) Les éléments minéraux

Du semis au repos hivernal le besoin en **azote** représente 20 à 25% des besoins totaux. A partir de la reprise de la végétation, le colza est grand consommateur d'azote : en un temps très court (montée), 50 à 70% des besoins doivent être satisfaits.

L'azote joue un rôle essentiel sur la croissance, l'indice foliaire, le nombre de ramifications, le nombre de siliques et finalement le nombre de graines, composante la plus importante du rendement. Mais on note aussi une corrélation négative entre teneur en huile et en azote qui conduit à **une diminution de la production d'huile en cas de forte fertilisation azotée**.

Les quantités globales d'éléments minéraux dont le colza a besoin (pour un rendement de 35 q/ha), ainsi que les restitutions à la récolte, sont présentées au **tableau 1**.

Tableau 1 : Quantités d'éléments fertilisants pour 35q/ha (NB : les besoins correspondent à la quantité prélevée par la plante au cours de son cycle, les exportations représentent les quantités contenues dans les graines à leur récolte) (CETIOM 2002)



C - LA CULTURE DU COLZA

1. Place dans les systèmes de culture, choix variétal

Le colza **précède généralement une céréale** dans les successions de culture. Un délai de retour du colza sur la même parcelle d'au minimum deux ans (mais souvent plus) est pratiqué par les agriculteurs.

Pendant longtemps seules des variétés classiques sous forme de **lignées** ont été commercialisées. En 1993, les premières associations variétales sous forme de composites hybrides (CHL) dont l'un des composants ne produit pas de pollen, apparaissent. Ces CHL présentent des problèmes au moment de la nouaison et sont très peu utilisées dans le nord de la France (2-3 % des assolements dans le Nord contre 50 % des assolements dans le Sud en 2000). Puis des hybrides mixtes et des composites hybrides hybrides (CHH), à 50 % fertiles et posant moins de difficultés, sont apparus. Pour obtenir un CHH, on utilise comme plantes pollinisatrices un hybride à la place d'une lignée pure. L'hybride mixte, lui, est obtenu par croisement d'une lignée mâle stérile et d'un hybride restauré. Les hybrides restaurés ont l'avantage quant à eux d'être 100 % fertiles. Par contre, ils sont souvent hauts et nécessitent l'utilisation de régulateurs de croissance.

Aujourd'hui les associations variétales et les hybrides représentent 20 % des assolements (en 2001).

Les critères de choix de la variété sont la productivité et le niveau de tolérance aux maladies, en particulier au Phoma.

Le **tableau 2** présente les principales variétés commercialisées en France en 2001 et leurs caractéristiques.

2. Implantation

A l'entrée de l'hiver, le colza doit avoir atteint le stade optimal de **résistance au froid "8 feuilles"**, **"8 mm au collet"**, **"15-20 cm de longueur du pivot"** et **"pas d'élongation de la tige"**. Pour cela, il faut semer tôt (**Tableau 3**).

Tableau 3 : Dates limites de semis du colza (CETIOM 2002)

Région	Nord et Est	Centre, Ouest-Atlantique, Rhône-Alpes	Sud-Ouest	Pourtour méditerranéen
Période optimale de semis	20/8-30/8	20/8-5/9	25/8-10/9	1/9-10/9
Date limite de semis	5/9	15/9	20/9	25/9
Période optimale de levée	25/8	25/8-10/9	5/9-20/9	5/9-25/9

On ne doit pas dépasser 4 kg de semence à l'hectare (**Tableau 4**). La dose est à calculer en fonction de l'objectif de peuplement souhaité en sortie d'hiver (40 à 60 pieds/m²), des pertes estimées à la levée ou au cours de l'hiver, du poids de 1000 graines. Une densité trop élevée peut provoquer une élongation des plantes avant l'hiver et les rendre plus sensibles au gel. Le développement des racines sera plus faible, d'où un mauvais ancrage. Les risques de verse seront alors accrus et l'alimentation minérale pénalisée. Les variétés hybrides étant plus vigoureuses que les variétés classiques, elles doivent être semées moins dense (20 à 30 pieds /m²).

Tableau 2 : Les variétés de colza en 2002 (CETIOM 2002)

Variétés commercialisées en France en 2002 et testées par le CETIOM										
Variété	Type variétal	Année et pays d'inscription	Représentant en France	Teneur en GLS (1)	Teneur en huile	Précocité		Sensibilité aux maladies		Sensibilité à la verse
						à floraison	à maturité	Phoma	Cylindrosporium	
ADELIE	CHL	1997 - F	Ringot	moyenne	bonne	mi-tardive	mi-tardive	PS	TPS	PS
ALAMO	CHL	1998 - GB	NK	moyenne	élevée	mi-tardive	mi-tardive	PS	-	TPS
AMOR	Lignée	1996 - GB/I	RAGT Semences	très faible	bonne	mi-précoce	tardive	S	-	S
ATLANTA	Lignée	1996 - S	Caussade Semences	moyenne	bonne	mi-tardive	mi-tardive	S	-	-
AVISO	Lignée	2000 - F	Nickerson	faible	élevée	mi-tardive	mi-précoce	TPS	PS	TPS
BANJO	HR	1999 - DK	Pau Semences	faible	élevée	mi-tardive	mi-précoce	TPS	TPS	-
BELLINI	Lignée	2000 - F	Nickerson	moyenne	élevée	précoce	mi-précoce	TPS	TPS	TPS
BOSTON	Lignée	1997 - F	Nickerson	moyenne	élevée	mi-tardive	précoce	S	PS	TS
CADILLAC	Lignée	2000 - F	Semences Dekalb	faible	élevée	mi-précoce	mi-précoce	TPS	-	TPS
CAMPALA	Lignée	2001 - F	Semences Dekalb	très faible	élevée	tardive	tardive	TPS	TPS	PS
CANARY	Lignée	1997 - F	Semences Dekalb	moyenne	élevée	mi-tardive	mi-précoce	TPS	PS	PS
CANBERRA	Lignée	1999 - GB	Semences Dekalb	faible	élevée	mi-tardive	mi-tardive	TPS	PS	-
CANDO	Lignée	1998 - F	Semences Dekalb	faible	élevée	précoce	mi-précoce	TPS	PS	TPS
CAPITOL	Lignée	1995 - F	Semences Dekalb	faible	élevée	mi-tardive	mi-tardive	PS	PS	S
CATONIC	Lignée	2000 - F	Semences Dekalb	faible	élevée	mi-tardive	mi-tardive	TPS	PS	PS
CHEYENNE	Lignée	1996 - F	Rustica	très faible	élevée	tardive	précoce	PS	PS	PS
COLOSSE	CHL	1997 - F	Semences Dekalb	faible	bonne	mi-tardive	tardive	PS	PS	PS
COLUMBUS	Lignée	1996 - F	Semences Dekalb	moyenne	bonne	tardive	tardive	TPS	PS	PS
CONSTANT	CHL	1998 - F	Semences Dekalb	moyenne	élevée	mi-tardive	mi-précoce	TPS	PS	PS
CORDIAL	CHL	2000 - F	Semences Dekalb	moyenne	élevée	mi-tardive	mi-tardive	PS	-	PS (2)
DALCO	CHL	1999 - I	RAGT Semences	faible	bonne	mi-tardive	mi-tardive	S	-	PS
DECATHLON	Lignée	1999 - GB	Caussade Semences	faible	bonne	mi-tardive	mi-précoce	PS	-	-
DEXTER	Lignée	2000 - I/DK	France Canada Semences	moyenne	élevée	mi-tardive	mi-tardive	PS	-	-
EBONITE (3)	CHH	-	Rustica	moyenne	élevée	mi-tardive	tardive	S	-	-
ELEONORE	Lignée	2001 - F	Rustica	faible	élevée	mi-précoce	mi-tardive	PS (2)	S	PS
ELIOT	CHL	1997 - F	Rustica	très faible	élevée	tardive	tardive	PS	PS	S
ELITE	HR	1998 - I/DK	Rustica	élevée	élevée	mi-précoce	précoce	S	-	TS
ELVIS	HR	2000 - I	Rustica	élevée	élevée	mi-tardive	mi-précoce	S	-	-
EMBLEME	Hybride mixte	1998-1/1999-DK	Rustica	moyenne	élevée	tardive	mi-précoce	PS	S	S
ESCORT	Lignée	1998 - GB	Nickerson	moyenne	bonne	mi-tardive	mi-tardive	S	-	S
EVORA	CHL	1997 - GB	Caussade Semences	faible	élevée	mi-précoce	mi-précoce	S	-	-
EXTRA	HR	2000 - F	Semences Dekalb	moyenne	bonne	mi-tardive	mi-tardive	PS	TPS	S
FORTIS	Lignée	2000 - GB	Maisadour Semences	moyenne	bonne	mi-tardive	mi-précoce	PS (2)	-	-
FRISBEE	Lignée	2001 - F	Momont	faible	élevée	tardive	mi-tardive	PS	TPS	TPS
GEMINI	CHH	1999 - GB	Ringot	faible	bonne	mi-tardive	mi-tardive	PS	-	PS
GERONIMO	Lignée	1998 - F	Rustica	très faible	élevée	mi-tardive	précoce	S	S (2)	S
GOELAND	Lignée	1992 - F	Momont	moyenne	élevée	mi-tardive	mi-tardive	PS	PS	PS
HEKTOR	Lignée	1999 - GB	Jouffray-Drillaud Semences	très faible	élevée	mi-précoce	mi-tardive	TPS	PS (2)	PS
JESPER	Lignée	1999 - GB	Caussade Semences	très faible	bonne	mi-tardive	mi-tardive	S	-	-
KOSTO	Lignée	2001 - F	Momont	faible	élevée	tardive	mi-précoce	TPS	S	TPS
LUTIN	HR 1/2 nain	1999 - F	Ringot	moyenne	bonne	mi-tardive	précoce	PS	PS (2)	TPS
MADRIGAL	Lignée	1999 - F	NK	faible	bonne	mi-précoce	mi-tardive	PS	TPS	PS
MAKILA	Lignée	2001 - F	Maisadour Semences	moyenne	élevée	mi-tardive	tardive	PS (2)	S (2)	TPS
MILENA	Lignée	2000 - F	KWS Mais France	faible	élevée	mi-tardive	mi-tardive	TPS	PS	PS
MOHICAN	Lignée	1995 - F	Rustica	moyenne	élevée	mi-tardive	précoce	PS	TPS	S
MONTEGO	Lignée	2001 - F	Nickerson	très faible	élevée	mi-précoce	mi-tardive	PS	S (2)	TPS
NAVAJO	Lignée	1992-GB/1993-DK	Rustica	faible	bonne	mi-précoce	précoce	PS	PS	PS
OLARA	CHL	1996 - F	Pau Semences	moyenne	bonne	mi-tardive	tardive	PS	PS	S
OLBEL	HR	1999 - I	Pau Semences	élevée	bonne	mi-précoce	précoce	S	-	S
OLIRIS	CHL	2001 - F	Pau Semences	faible	élevée	mi-tardive	mi-tardive	PS	PS	PS (2)
OLYMPIA	Lignée	1999 - I	Pau Semences	moyenne	élevée	mi-tardive	mi-tardive	PS	-	PS
ORLANDO	Lignée	1999 - GB	RAGT Semences	faible	élevée	mi-tardive	mi-tardive	TPS	-	-
ORPHEE	Lignée	1994 - I	Caussade Semences	moyenne	élevée	précoce	mi-précoce	PS	-	-
PARADE	CHL	1999 - F	Momont	faible	bonne	mi-tardive	mi-précoce	PS	-	PS
POLLEN	Lignée	1998 - F	Momont	faible	élevée	mi-tardive	mi-tardive	TPS	PS	TPS
PR45W04	Lignée	2001 - F	Pioneer Semences	très faible	bonne	tardive	mi-précoce	TPS	TPS	PS (2)
PRONTO	HR	1996 - A	Ringot	très faible	bonne	mi-précoce	précoce	S	PS	PS
SMART	Lignée	1996 - GB	NK	faible	élevée	mi-tardive	mi-tardive	TPS	-	-
SPIRIT (4)	Hybride mixte	2000 - DK	NK	élevée	bonne	mi-tardive	mi-précoce	S	-	-
STANDY (5)	CHL	2001 - F	Ringot	faible	élevée	mi-tardive	mi-tardive	TPS	TPS	TPS
SYNERGY	CHL	1994 - F	Ringot	faible	élevée	mi-tardive	précoce	S	TPS	PS
TALENT	HR	1999 - A	Ringot	faible	élevée	mi-précoce	mi-précoce	PS (2)	-	-
TENOR	Lignée	1999 - F	Momont	moyenne	élevée	mi-précoce	mi-tardive	TPS	TPS	TPS
TRADITION	Lignée	1999 - F	Ringot	faible	élevée	mi-tardive	mi-tardive	PS	PS	PS
TWISTER	Lignée	2000 - F	NK	faible	élevée	mi-précoce	mi-précoce	PS	PS	PS
ZENITH	Lignée	1997 - A	NK	très faible	élevée	mi-tardive	mi-tardive	TPS	PS	TPS
Lignées à profil d'acides gras particulier										
CADDY (6)	Lignée	1997 - F	Semences Dekalb	moyenne	moyenne	mi-tardive	mi-tardive	S	-	TS
ZERUCA (7)	Lignée	1998 - F	Ringot	faible	élevée	mi-précoce	précoce	S	TPS	S

Sensibilité : TPS Très peu sensible PS Peu sensible S Sensible TS Très sensible - Références insuffisantes

Type variétal CHL : composite hybride-lignée CHH : composite hybride-hybride HR : hybride restauré

(1) La teneur en glucosinolates des graines récoltées doit être inférieure à 25 micromoles. (5) Variété inscrite au CTIS en déc. 2001, non commercialisée, à l'origine des variétés recombinées STANDARD et STANDING

Une teneur "élevée" traduit des valeurs observées supérieures à cette norme. (6) Variété à basse teneur en acide alpha-linolénique

(2) A confirmer (3) Variété recombinée (4) Hybride mixte fertile à 70 % (7) Variété riche en acide érucique

Tableau 4 : Exemple de calcul de la dose de semences (Soltner 1998)

Objectif de peuplement sortie hiver	Pertes totales estimées	Nombre de graines à semer /m ²	Dose à semer (kg/ha)	
			Poids de 1000 graines = 4g	Poids de 1000 graines = 5g
40 pieds /m ²	20%	50	2	2.5
	40%	66	2.6	3.3
60 pieds /m ²	20%	75	3	3.8
	40%	100	4	5

Le semis doit être réalisé à 2 cm de profondeur sans dépasser 4 km/h en sol caillouteux ou motteux, et 6 km/h dans les autres situations. L'utilisation d'un semoir pneumatique monograine permet la réalisation d'un semis de meilleure qualité et la protection contre les altises et les mouches du chou grâce au traitement par microgranulés.

A la suite d'accidents météorologiques ou d'attaques de ravageurs, on peut être amené à **retourner** le colza avant la récolte. Cette décision peut être prise en automne en cas de mauvaise levée du colza, ou en sortie d'hiver (février-mars). La mise en place d'une culture de remplacement doit être raisonnée en fonction :

- de la période de retournement du colza,
- des herbicides utilisés sur le colza qui, s'ils sont rémanents, peuvent être toxiques pour la culture de substitution,
- de l'intérêt économique du retournement.

3. Fertilisation

Fertilisation azotée

Un apport d'azote en **automne** peut être nécessaire pour permettre un développement suffisant à l'entrée de l'hiver, mais seulement si :

- les fournitures du sol sont faibles,
- le colza est en retard par rapport à la date optimale de levée.

Cet apport qui demeure exceptionnel (environ 30/40 unités/ha) doit être réalisé au plus tard trois à cinq semaines après la date de semis optimale conseillée afin que les conditions climatiques permettent l'utilisation par la plante de l'engrais épandu.

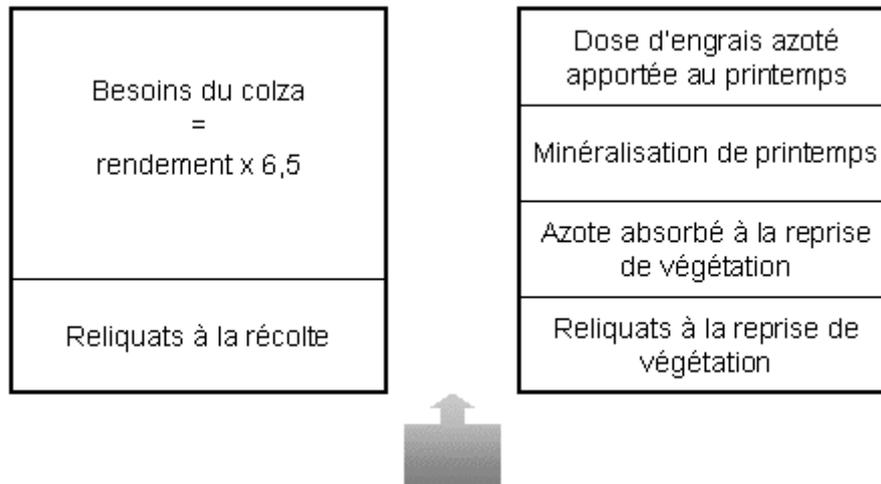


Figure 8 : Bilan azoté du colza d'hiver (CETIOM 2002)

Dès la **reprise de végétation au printemps**, les besoins en azote deviennent importants, la minéralisation n'étant pas suffisante pour satisfaire les besoins. Le CETIOM a réalisé récemment un gros travail sur la satisfaction des besoins en azote et le raisonnement de la fertilisation azotée du colza de manière à pouvoir conseiller les agriculteurs dans le sens d'une maîtrise de la production respectueuse de l'environnement. Afin de ne pas pénaliser la culture, le premier apport doit être effectué au plus tard à la reprise de végétation ("*stade C1*"), quand les jeunes feuilles vert clair apparaissent dans le cœur de la plante. Pour favoriser l'absorption par le peuplement et éviter le lessivage, il est recommandé de **fractionner les apports**. La dose totale d'azote apportée est ajustée en fonction du rendement objectif qui détermine des besoins, et de la taille du colza en sortie d'hiver, les « gros » colzas nécessitant des apports plus faibles au printemps. Il est nécessaire de fractionner l'apport d'azote au printemps, surtout si :

- les risques de lessivage sont importants,
- le colza est peu développé et l'enracinement faible,
- on souhaite réaliser un apport de soufre,
- la dose totale d'azote est élevée; quand elle dépasse 200 unités, il est prudent d'envisager 3 apports.

Dans les sols lourds et ressuyant mal, peu propices au lessivage, où l'on risque de faire le second apport en retard, il faut augmenter la dose du premier apport et réduire celle du second.

Malgré les gros progrès réalisés, le raisonnement de la fertilisation azotée reste encore imprécis (variabilité des besoins nécessaires par quintal produit, interférences avec d'autres facteurs limitants tels que les maladies, absorption importante à l'automne, faible coefficient d'utilisation de l'azote-engrais...).

Fertilisation phospho-potassique

Les doses de P et K à apporter figurent au **tableau 5**.

Tableau 5 : Fertilisation phospho-potassique du colza d'hiver (CETIOM 2002)

Pour un rendement de 35 q/ha, apportez :

Phosphore : dose de P ₂ O ₅			
Teneur du sol	Si apport d'engrais au cours des 2 dernières années	Si apport d'engrais plus ancien	Observations
Riche	60 u	80 u	Sur les sols riches en calcaire (pH > 7,5), apporter le phosphore sous forme de superphosphate.
Peu pourvu	80 u	130 u	Apportez l'engrais phosphaté de préférence avant le semis.
Potasse : dose de K ₂ O à apporter			
Riche	50 u	55 u	Si les pailles de la céréale sont enfouies, prendre la dose la plus faible.
Peu pourvu	65 u	80 u	
Phosphore et potasse : les doses indiquées correspondent aux apports pour les colzas d'hiver. Cependant il est possible d'apporter des doses supérieures en incluant la fertilisation de la culture suivante, pour bloquer la fumure de fond sur la tête d'assolement.			

Fertilisation soufrée

Le colza est exigeant en soufre. Il absorbe 220 kg de SO₃⁻ par hectare pour un rendement de 35 q/ha. Environ 70% de ce soufre est absorbé pendant la période "*Reprise de végétation (C1) - Floraison (F1)*", sous forme de sulfates. La minéralisation est souvent insuffisante début montaison pour couvrir les besoins du colza. Il faut donc compléter par une fertilisation appropriée. Une carence, même avec des symptômes fugaces, a un effet marqué sur le rendement.

L'apport de soufre doit être réalisé **au printemps**, au moment où les besoins sont les plus importants, c'est-à-dire entre C2 et D2. Il doit être systématiquement fait dans les régions où les carences sont fréquentes. En automne les besoins sont faibles. Cependant dans les sols pauvres en soufre (sables, sols acides asphyxiants, superficiels), on peut utiliser par sécurité un engrais phospho-potassique enrichi en sulfates. Si une carence en soufre limite le rendement, **un excès augmente en revanche la teneur en glucosinolates**. La réussite d'une culture de colza exige donc la maîtrise de la fertilisation soufrée. Cependant une méthode de raisonnement reste encore à mettre au point car on connaît assez mal la dynamique du soufre dans le sol.

4. Protection phytosanitaire

a) Lutte contre les maladies (cf. annexe : les maladies et leurs symptômes)

Différentes maladies peuvent altérer le fonctionnement des peuplements de colza. Les risques de dégâts qu'elles peuvent occasionner et leur degré actuel de maîtrise sont très variables.

- *Oidium* : favorisé par un climat sec. Un traitement est possible dès l'apparition des premières taches sur feuilles.

- *Verticillium* : maladie récemment identifiée sur colza, elle entraîne le dépérissement précoce des plantes. Il n'existe pas actuellement de traitement fongicide utilisable.

- *Sclérotinia* : les parcelles à risques sont celles qui ont porté des cultures sensibles au sclérotinia (colza, tournesol, légumineuses), atteintes par cette maladie au cours des dix années précédant la culture du colza. La résistance du sclérotinia au carbendazime se développe (les ventes de carbendazime ont d'ailleurs chuté de moitié entre 2000 et 2001 à cause de cette résistance). Sur les parcelles à risques, il faut réaliser un traitement systématique entre F1 (début floraison) et G1 (début de chute des pétales). Il n'existe pas encore de variété tolérante.

- *Alternaria* : son développement est explosif en cas de succession rapide de périodes pluvieuses et chaudes (températures > 18°C) ou sur des plantes ayant subi un stress. Une strobilurine (Amistar) a été mise sur le marché en 2001 pour lutter contre *Alternaria*.

- *Mildiou* : cette maladie est très grave sur jeunes plantes. On peut, dans les régions particulièrement infestées, protéger les semences avec un traitement fongicide.

- *Phoma* : après 1985 des variétés moins résistantes au phoma ont été inscrites, ce qui s'est traduit par une recrudescence des attaques au collet entraînant la disparition des plantes. Des applications de fongicides peuvent être réalisées et donner des résultats positifs en cas de forte attaque. Leur maîtrise est cependant difficile, l'efficacité étant très dépendante du stade d'application. La prévention de la maladie passe donc par le choix d'une variété peu sensible, par les techniques culturales (travail du sol) ou par la limitation de la fréquence du retour dans la succession.

Actuellement les sélectionneurs font porter leurs efforts vers l'obtention de variétés à la fois résistantes aux maladies pour lesquelles on n'a pas encore de traitement efficace (*Phoma*, *Verticillium*), mais également pour celles dont le traitement est coûteux (*Sclérotinia*, *Cylindrosporiose*).

b) Lutte contre les ravageurs

Beaucoup d'insectes s'attaquent au colza. La lutte contre ces prédateurs doit être **raisonnée** car le colza héberge de nombreux insectes qui ne sont pas tous nuisibles, mais deviennent vraiment dangereux lorsqu'ils sont nombreux à des stades bien précis du colza. Un traitement inutile entraîne une perte d'argent et des répercussions négatives sur l'environnement. Afin de repérer le nombre d'insectes présents, on peut s'abonner aux Avertissements agricoles du Service de Protection des Végétaux, mais cette information doit être complétée au niveau de la parcelle par le piégeage³.

³ Le piège est une cuvette jeune en plastique dans laquelle on met un mélange eau-mouillant. Les insectes se noient dans ce mélange et on peut les identifier et les compter. Suivant les périodes, la cuvette est placée sur le sol, au milieu du feuillage ou au-dessus des fleurs.

Tableau 6 : Traitements fongicides sur colza (CETIOM 2002)

Spécialités commerciales (dose)	Substances actives	Phoma	Sclérotinia	Sclérotinia résistant au carbendazime	Oïdium	Autres autorisations	Coût indicatif € HT/ha
Benzimidazoles/Carbamates							
BAVISTINE, BRIOR, CARBENZIP, KAOLIME, KORZIME (1 l/ha)	carbendazime					cyndrosporium	6 - 8
NORSINEFLO (5 l/ha)	manèbe + thiophanate méthyl						28 - 29
Triazoles seules ou associées (a)							
CADDY 100 SL (0,8 l/ha)	cyproconazole					cyndrosporium pseudocercospora	25 - 26
SUNORG PRO, CARAMBA STAR (0,8 l/ha)	metconazole					alternaria cyndrosporium	29 - 30
HORIZON (1 l/ha)	tébuconazole					alternaria cyndrosporium	37 - 38
ERIA, TRIAL (2 l/ha)	difénoconazole + carbendazime					alternaria cyndrosporium pseudocercospora	31 - 32
TROÏKA (1,5 l/ha)	fenbuconazole + prochloraze + carbendazime					cyndrosporium pseudocercospora	32 - 33
PUNCH CS (0,8 l/ha)	fluzilazole + carbendazime (b)					alternaria cyndrosporium pseudocercospora	26 - 27
ALERT S (1 l/ha)	fluzilazole + carbendazime (c)					alternaria pseudocercospora	21 - 22
IMPACT R (1,25 l/ha) YELLOW (1 l/ha)	flutriafol + carbendazime					cyndrosporium pseudocercospora	24 - 25
LIBERO (1,5 l/ha)	tébuconazole + carbendazime					cyndrosporium	38 - 39
Imidazole							
PYROS, SPORTAK HF (1,33 l/ha)	prochloraze					cyndrosporium	19 - 21
Dicarboximides seuls ou associés							
KIMONO, SUMISCLEX	procymidone		1 l/ha			alternaria (1,5 l/ha)	46 - 69
KIDAN	iprodione		3 l/ha			alternaria (2 l/ha)	41 - 61
RONILAN (1,5 l/ha)	vinchlozoline						55 - 56
CALIDAN, PACHA (3 l/ha)	iprodione + carbendazime					alternaria cyndrosporium pseudocercospora	36 - 37
DYNIT (1,5 l/ha)	vinchlozoline + carbendazime						19 - 20
Strobilurine							
AMISTAR (1 l/ha)	azoxystrobine					alternaria	54 - 55

Bonne à très bonne efficacité

Bonne efficacité, parfois irrégulière, ou contient du carbendazime inutile en situation de résistance

Efficacité moyenne, ou contient du carbendazime inutile en situation de résistance

Efficacité insuffisante

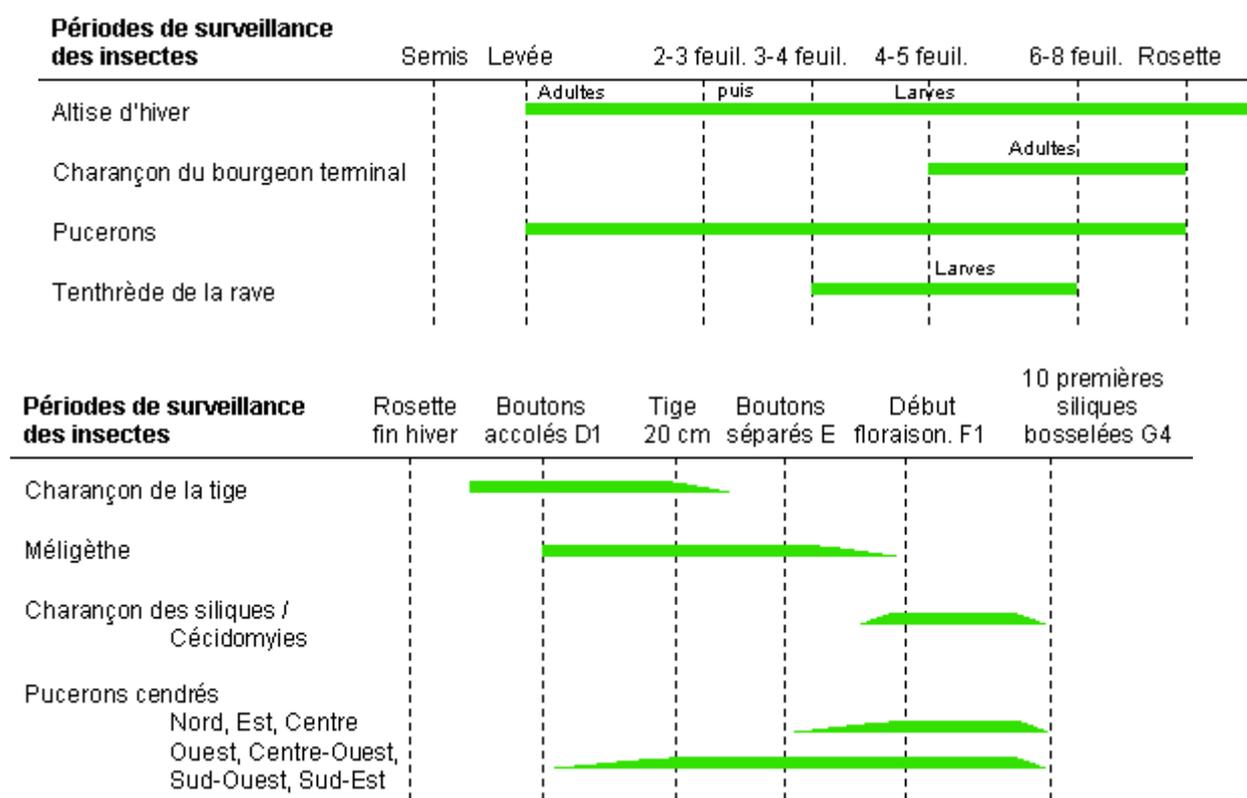
Autorisation pour cet usage

Non homologué pour cet usage

(a) Les mélanges de fongicides à base de triazoles et d'insecticides à base de pyrèthrinoides sont interdits.
(b) Fluzilazole 250 g/l, carbendazime 125 g/l
(c) Fluzilazole 125 g/l, carbendazime 250 g/l

En plus des ravageurs mentionnés au **tableau 7**, les **limaces** grises (en surface) ou noires (en profondeur) peuvent causer de graves dégâts aux graines et aux plantules. Il est difficile de prévoir l'infestation. La persistance des produits disponibles est faible (5 à 6 jours); il est souvent nécessaire de réaliser des passages répétés.

Tableau 7 : Les ravageurs du colza (CETIOM 2002)



Les **tableaux 8 et 8 bis** récapitulent les principaux produits insecticides utilisés sur colza.

c) Lutte contre les adventices (**Tableau 9**)

Le contrôle des 4 ou 5 principales mauvaises herbes les plus gênantes est suffisant pour ne pas pénaliser le rendement. On sélectionne les produits les plus efficaces contre la mauvaise herbe dominante. Puis, parmi les produits ainsi retenus, on élimine ceux qui ne sont pas les plus efficaces contre la seconde adventice la plus gênante, et ainsi de suite.

Le colza doit être impérativement débarrassé de la concurrence des adventices avant la reprise de végétation, car les besoins nutritifs deviennent alors très importants. Les graminées présentes à l'automne n'auront généralement pas d'incidence sur le rendement si elles sont détruites avant la reprise de végétation. On observe que les herbicides de pré-semis ou de pré-levée sont encore les plus polyvalents. Les produits de post-levée ne peuvent pas, par exemple, détruire correctement les capselles. L'application en post-levée de produits anti-graminées en traitement complémentaire sur un colza qui a déjà reçu un traitement de pré-semis ou de pré-levée est utile dans certaines conditions :

- contre les graminées annuelles, il est inutile de se précipiter, sauf étiolement de la culture, le choix devient plus large à partir du stade 5-6 feuilles et la vraie concurrence s'installe plus tard encore. Après un traitement de pré-semis, ou de pré-levée, on peut réduire les doses d'herbicides de

20 à 25% à condition de les utiliser sur une végétation active (temps doux et humide), de respecter les doses des adjuvants recommandées pour chaque produit et de veiller à la parfaite répartition de la pulvérisation;

Tableaux 8 et 8 bis : Les insecticides utilisés sur colza en végétation (CETIOM 2002)

Spécialités commerciales	Substances actives	Altises des crucifères	Altise d'hiver	Tenthrède de la rave	Charançon du bourgeon terminal	Charançon de la tige	Méligèthes des crucifères	Charançon des siliques	Coût indicatif (€ HT/ha)
Pyréthroïdes de synthèse									
Mageos	alphaméthrine		0,05 kg		0,05 kg	0,05 kg	0,05 kg	0,07 kg	5,3 - 7,6
Ducat	bétacyfluthrine		0,3 l		0,3 l	0,3 l	0,2 l	0,2 l	5,3 - 8,2
Talstar Flo	bifenthrine		0,1 l	0,1 l	0,1 l	0,1 l	0,125 l	0,125 l	7,6 - 10,5
Baythroid	cyfluthrine		0,3 l		0,3 l	0,3 l	0,2 l	0,2 l	5,2 - 8
Sirena	cyperméthrine		0,25 l			0,25 l			1,3 - 1,4
Diff. spécialités (1)	cyperméthrine		✓	✓		✓	✓	✓	
Décis 25	deltaméthrine	0,2 l	0,2 l	0,2 l	0,2 l	0,2 l	0,2 l	0,2 l	5,4 - 5,5
Décis micro	deltaméthrine	0,08 kg	0,08 kg	0,08 kg	0,08 kg	0,08 kg	0,08 kg	0,08 kg	4,4 - 4,8
Sumi alpha	esfenvalérate		0,6 l						10 - 13
Karaté Xpress	lambda cyhalothrine	0,1 kg	0,1 kg	0,1 kg	0,15 kg	0,15 kg	0,1 kg	0,1 kg	5,5 - 8,3
Karaté Zéon	lambda cyhalothrine	0,05 l	0,05 l	0,05 l	0,075 l	0,075 l	0,05 l	0,05 l	5,7 - 8,6
Mavrik Flo	tau-fluvalinate		0,2 l				0,2 l		10-11
Fury	zétacyperméthrine		0,1 l		0,1 l	0,1 l	0,1 l	0,1 l	4,2 - 4,4
Organo-chlorés									
Rocky (1)	endosulfan		0,75 l			1,25 l	0,75 l		4,7 - 7,8
Thiodan 35 CE (1)	endosulfan		0,75 l			1,25 l	0,75 l	1,75 l	5,5 - 9,6
Organo-phosphorés									
Callox 400 (1) (2)	parathion méthyl		0,5 l			0,75 l	0,5 l		2,4 - 3,7
Pennacap M (3)	parathion méthyl		0,8 l			1,25 l	0,8 l		7 - 11,3
Organo-chlorés + pyréthroïdes									
Galion	endosulfan + deltaméthrine		0,8 l	0,8 l	0,8 l	0,8 l			7,5 - 8,5

✓ produit autorisé pour l'usage considéré
(1) il existe différentes spécialités. Voir au cas par cas pour les autorisations d'emploi et la dose à appliquer. (2) Ajouter de l'huile sur altise (rave) et charançon.
(3) formulation micro-encapsulée.

Spécialités commerciales	Substances actives	Pucerons à l'automne	Pucerons au printemps	Coût indicatif (€ HT/ha)
Carbamyltriazole				
Aztec + adjuvant (1)	triamazate	0,2 l	0,2 l	12 - 13
Carbamate				
Pirimor G (1)	pyrimicarbe		0,5 kg	27 - 29
Pyréthrinoides seuls (2)				
Baythroid	cyfluthrine	0,3 l		7,8 - 8
Décis 25	deltaméthrine	0,25 l		6,7 - 6,9
Décis micro	deltaméthrine	0,1 kg		5,6 - 5,8
Ducat	bétacyfluthrine	0,3 l		8 - 8,2
Mavrik Flo	tau-fluvalinate	0,2 l	0,2 l	10 - 11
Karaté Xpress	lambda-cyhalothrine	0,15 kg	0,15 kg	8,3 - 8,5
Karaté Zéon	lambda-cyhalothrine	0,075 l	0,075 l	8,4 - 8,6
Talstar Flo	bifenthrine	0,1 l	0,1 l	7,6 - 7,8
Pyréthrinoides + pyrimicarbe				
Best	deltaméthrine + pyrimicarbe	1,25 l	1,25 l	16 - 17
Kabuto, Kanji	esfenvalérate + pyrimicarbe	1,25 l	1,25 l	18 - 19
Karaté K Open	lambda-cyhalothrine + pyrimicarbe	1,25 l	1 l	12 - 16
Okapi GF	lambda-cyhalothrine + pyrimicarbe	0,375 kg	0,3 kg	13 - 17
Autres associations				
Enduro	bétacyfluthrine + oxydéméton méthyl	0,5 l		19 - 20
Mavrik Systo	tau-fluvalinate + thiométon	0,4 l	0,3 l	13 - 14
Serk EC	endosulfan + thiométon		1,5 l	16 - 17
Organo-phosphoré				
Zolone Flo	phosalone		1,2 l	23 - 24

(1) Produit sélectif des pucerons.

(2) Le puceron vert est résistant aux pyréthrinoides.

Tableau 9 : Désherbage du colza d'hiver (CETIOM 2002)

Spécialités commerciales	Matières actives	Spécialités commerciales	Matières actives	Spécialités commerciales	Matières actives
AGIL ANKOR AXTER BUTISAN S CENT 7 CENTURION 240 EC CHRONO COLZOR	propaquizalof quizalofop éthyl clomazone + diméthachlore métafenchlore isoxaben déthodime pyridate + piclorame tébuthate + clomazone	COLZOR TRIO ELOGE ou NOMADE FUSILADE X2 ou FUSILADE MAX KERB FLO ou RAPSOL WG LEGURAME PM LONTREL 100	clomazone + diméthachlore + napropamide haloxyfop R (ester méthylique) fluzafop-p-butyl propyzamide carbétamide clopyralid	NABU NIMBUS NOVALL PILOT PRADONE TS STRATOS ULTRA TARGA D+ VESUVE	séthoxydime métafenchlore + clomazone métafenchlore + quinnémec quizalofop éthyl D carbétamide + diméthuron cycloxydime quizalofop éthyl D quizalofop éthyl D + déthodime

	Présemis	Postsemis/ Prélevée	Postlevée	Mode d'emploi	Coût € HT/ha
Traitements à l'implantation	trifluraline (1) 2,5 l/ha pf			Pulvériser avant les dernières façons superficielles. Incorporer dans la journée sur 6 à 8 cm de profondeur. Utiliser une herse lourde (2 passages croisés) ou un vibroculteur.	9 - 10
	napropamide (2) 2,2 à 2,8 l/ha			Pulvériser avant les dernières façons superficielles. Positionner le produit sur une profondeur de 2 à 3 cm, avec une herse légère, au plus tard dans les 48 heures.	40 - 53
	trifluraline (1) 2,5 l/ha pf	BUTISAN S 1,5 l/ha		Trifluraline : voir trifluraline seule. BUTISAN S s'applique après le semis sur sol frais et humide pour améliorer la sélectivité, jusqu'au stade première feuille du colza.	64 - 65
	trifluraline (1) 2,5 l/ha pf	COLZOR TRIO 3,5 l/ha		Trifluraline : voir trifluraline seule. COLZOR TRIO : voir COLZOR TRIO seul, Possibilité de moduler la dose de 3,5 l/ha à 4 l/ha en fonction de la pression des mauvaises herbes.	79 - 80
	trifluraline (1) 2,5 l/ha pf	AXTER 1,5 l/ha		Trifluraline : voir trifluraline seule. AXTER : voir AXTER seul. Possibilité de moduler la dose de 1,5 à 2 l/ha en fonction de la pression des mauvaises herbes.	58 - 59
	trifluraline (1) 2,5 l/ha pf	NIMBUS 2,5 l/ha		Trifluraline : voir trifluraline seule. NIMBUS : voir NIMBUS seul. Possibilité de moduler la dose de 2,5 à 3 l/ha en fonction de la pression des mauvaises herbes.	74 - 75
	trifluraline (1) 2,5 l/ha pf	NOVALL 1,8 l/ha		Trifluraline : voir trifluraline seule. NOVALL : voir NOVALL seul.	70 - 71
		BUTISAN S 2,5 l/ha		S'applique sur sol frais et humide après le semis jusqu'au stade première feuille du colza. Sur capselles, géraniums et sanves, l'efficacité décroît à partir de la levée de ces adventices. En prélevée, baisser la dose à 2,2 l/ha sur sol filtrant.	90 - 92
		COLZOR 6 l/ha		S'applique en prélevée. Application juste après le semis pour une efficacité optimale. Réduire la dose à 5 l/ha en sol sableux. On observe parfois un blanchiment passager du bord des feuilles, sans incidence sur le rendement.	84 - 85
		NOVALL 2,5 l/ha		S'applique sur un sol frais et humide après le semis du colza et jusqu'aux premières levées d'adventices. Sur coquelicot, l'efficacité est améliorée pour des applications au stade cotylédons de l'adventice.	85 - 86
	COLZOR TRIO 4 l/ha		S'applique en prélevée. Application juste après le semis pour une efficacité optimale. Réduire la dose de COLZOR TRIO à 3,5 l/ha et de AXTER à 1,5 l/ha en sol filtrant. On observe parfois un blanchiment passager du bord des feuilles en cas de fortes précipitations, sans incidence sur le rendement.	79 - 80	
	AXTER 2 l/ha			62 - 63	
	NIMBUS 3 l/ha		S'applique en prélevée. A appliquer dès que possible après le semis pour profiter de l'humidité du sol et dans tous les cas avant les toutes premières levées du colza.	79 - 80	
Traitements de rattrapage		PRADONE TS 4 kg/ha		Traiter sur colza vigoureux, de 8 mm de diamètre au collet ou ayant développé sa cuticule cirreuse, bien enraciné, du stade 4-6 feuilles vraies jusqu'à 3 semaines avant la reprise de la végétation. Meilleure efficacité sur jeunes dicotylédones.	104 - 105
		KERB FLO 1,8 l/ha ou RAPSOL WG 0,95 kg/ha		A partir du stade 3 feuilles vraies du colza (B3) jusqu'après la reprise. Produit racinaire à action lente, intéressant en cas de graminées résistantes aux herbicides foliaires. Peut être appliqué sur sol gelé. Application : Est : à partir du 20/10 ; Nord/Nord-Ouest/Bassin parisien/Centre : à partir du 1/11 ; Sud : à partir du 10/11. Raisonner la dose en fonction de la flore à détruire, de son stade et de sa résistance aux herbicides foliaires.	76 - 77
		LEGURAME PM 3 kg/ha		Depuis le stade 4 vraies feuilles du colza jusqu'à 3 semaines avant la reprise de végétation. Peut être appliqué sur sol gelé. Action souvent lente, la pluie est nécessaire pour amener le produit au niveau des racines.	56 - 58
		CENTURION EC ou OGIVE 0,4 l/ha + huile (4)		Applicable depuis le stade 3 feuilles à début montaison de la graminée, quel que soit le stade du colza. Par temps chaud (+25°C), traiter le soir. Sur graminées annuelles, possibilité de réduction de dose de 25 % en conditions optimales d'application (temps doux et humide).	27 - 30
		ELOGE ou NOMADE 0,5 l/ha		Applicable uniquement à l'automne, de la levée à la montaison des graminées.	38 - 40
		AGIL 0,8 l/ha ou 0,6 l/ha + huile			30 - 31 25 - 26
		ANKOR 1,25 l/ha (3) ou FUSILADE X2 0,6 l/ha (5) ou FUSILADE MAX 1,2 l/ha ou NABU 1,5 l/ha + huile ou PILOT 1,2 l/ha		Applicable du stade 3 feuilles à début montaison de la graminée, quel que soit le stade du colza. Par temps chaud (+ 25°C), traiter le soir.	41 - 43 32 - 34 32 - 34 27 - 29 42 - 43
		STRATOS ULTRA 2 l/ha ou 1,2 l/ha + DASH HC 1,2 l/ha		Sur graminées vivaces (chiendent, avoine à chapelet), appliquer l'antigraminées à dose double.	41 - 44 30 - 35
		TARGA D+ 0,5 l/ha (3)			46 - 47
		VESUVE 0,4 l/ha + huile (4)			34 - 35

(1) Spécialités : Brassic, Callfort, Cetelex, Colzonet, Crédence, Fluralox 48, Orifan, Sarcine, Tichrey, Treflan EC, Triflurex 480, Trinoxol, Trufline 480.

(2) Spécialités : Colzamid, Devirivol FL, Naproguard, Razza - 2,2 l/ha si le sol a moins de 25 % d'argile ; 2,8 l/ha si plus de 25 % d'argile.

(3) Ajouter 1 à 2 l/ha d'huile minérale, suivant le volume de bouillie.

(4) Ajouter 0,5 l d'huile minérale pour 100 l de bouillie. Délai d'emploi avant récolte : 120 jours.

(5) Ajouter 0,5 l d'Agora pour 100 l de bouillie.

- pour atteindre les organes de réserve des **graminées vivaces** (chiendents, avoine à chapelet...), il faut utiliser un anti-graminées de post-levée à dose double, sans oublier leurs éventuels adjuvants. Les traitements d'automne ou de printemps donneront de bons résultats si le développement foliaire des graminées est suffisant pour absorber un maximum de produit (traiter avant montaison) et si la végétation est active (temps doux et humide). En cas de traitements au printemps, les feuilles du colza ne doivent pas dépasser celles des adventices, qui ne recevraient pas assez d'herbicide.

Les herbicides à action racinaire sont utilisables en fin d'automne-début d'hiver. Le **tableau 9** donne les principaux herbicides utilisés sur colza.

5. Régulateurs de croissance

- **Applications en automne** : l'objectif est de ralentir la croissance automnale et de prévenir ainsi une élongation trop importante du colza avant l'hiver, notamment dans les situations à risques telles que :

- peuplements trop forts,
- reliquats d'azote excessifs,
- semis précoces,
- conditions climatiques favorables à une forte croissance des plantes.

- **Applications au printemps** : un régulateur de croissance permet de prévenir les risques de verse précoce. L'application du régulateur est à raisonner en fonction du risque de verse. Celui-ci dépend surtout de la variété et de la densité de peuplement (**Tableau 10**).

Le **tableau 11** donne les régulateurs de croissance utilisés sur colza.

6. Récolte

La maturité physiologique du colza a lieu lorsque la graine est à 35% d'humidité environ; les normes de commercialisation sont à 9%. Dans la pratique, on récolte **entre 9 et 15%**. Au-dessus de 20%, il se produit des pertes au raffinage. Afin d'éviter l'égrenage on andaine le colza en région venteuse ou exposée aux orages. On a ainsi une meilleure homogénéité de la maturation. En toute région, pour éviter les pertes, la moissonneuse-batteuse doit être équipée d'une barre de coupe verticale sur le diviseur intérieur.

Tableau 10 : Risques de verse (CETIOM 2002)

Sensibilité de la variété à la verse	Peu sensible		Sensible				Très sensible							
	< 15	> 15	< 10	10-15	>15	<10	>10							
Peuplement en nb de pieds par mètre linéaire														
Azote dispo: + normal ++ excessif (1)	+	++	+	++	+	++	+	++	+	++	+	++		
Note de risque de verse	2	2	2	3	2	2	2	3	4	5	2	3	4	5

(1) La disponibilité en azote doit comptabiliser la fourniture par le sol et les engrais azotés

Echelle du risque de verse :

2	Risque faible : régulateur sans intérêt
3	Risque moyen : intérêt économique aléatoire
4	Risque élevé : gain possible par limitation de la verse
5	Risque très élevé : gain par limitation de la verse

Tableau 11 : Régulateurs de croissance utilisés sur colza (CETIOM 2002)

Période d'application	Produit	Matière active	Dose (l/ha)	Prix indicatif (€/ha)
A l'automne				
4-6 feuilles (stades B4-B6)	Parlay C	paclobutrazole + chlorméquat chlorure	0,75 + mouillant	14-15
	Horizon EW (1)	tébuconazole	0,4 - 0,6 + mouillant	14-21
	Sunorg Pro (1)	metconazole	0,4 - 0,6	14-22
	Caramba (1)	metconazole	0,6 - 0,8	14-22
6-8 feuilles (stades B6-B8)	Horizon EW (1)	tébuconazole	0,75 + mouillant	26-27
Au printemps				
Entre-noeuds visibles à boutons accolés (stades C2-D1) (2)	Parlay C	paclobutrazole + chlorméquat chlorure	1 - 1,25 + mouillant	18-23
	Horizon EW (1)	tébuconazole	0,8 - 1 + mouillant	27-37
Entre-noeuds visibles à inflorescence dégagée (stades C2-D2)	Sunorg Pro (1)	metconazole	0,8	28-29
	Caramba (1)	metconazole	1,2	28-29

Annexe : Risques liés aux différentes maladies du colza et solutions possibles (CETIOM 2002)

		Phoma	Sclérotinia	Oïdium	Cylindrosporiose	Alternaria	Hernie	Pseudo-cerosporella
Nuisibilité		forte	forte	forte	moyenne	moyenne	forte	moyenne
Fréquence d'apparition		forte	moyenne	forte dans le Sud	moyenne	faible	forte localement	faible
Facteurs favorables à la maladie	pédoclimatique	Automne doux et humide Limon	Printemps doux et humide	Sécheresse et chaleur Sols argilo-calcaires	Automne, hiver et printemps humides	Alternance de temps secs et humides au printemps	Humidité Sols acides	Humidité et chaleur
	agronomique	Semis trop précoce ou trop tardif Élongation à l'automne	Densité trop forte				Problèmes de structure Absence de chaulage Retour fréquent du colza	
	régional	Centre Ouest	Moitié nord	Sud Ouest	Nord-Est Est			Ouest Centre
Solutions possibles	variétal	TE	NE	NE	TE	NE	ME	ME
	agronomique	ME	PE	NE	PE	PE	ME	PE
	fongicide	PE	TE	ME	TE	ME	NE	TE

Solutions de lutte :

TE	Très Efficace	PE	Peu Efficace
ME	Moyennement Efficace	NE	Pas Efficace

BIBLIOGRAPHIE

Agreste (2003). L'utilisation du territoire en 2002. Agreste Chiffres et Données Agriculture: 55-65.

CETIOM (2002). Colza d'hiver : les techniques culturales, le contexte économique. Grignon, CETIOM.

Moule, C. (1982). Plantes sarclées et diverses. Paris, La Maison Rustique.

Soltner, D. (1998). Les grandes productions végétales : céréales, plantes sarclées, prairies. Sainte-Gemme-sur-Loire, Sciences et Techniques Agricoles.