



Itinéraire technique

Cultiver le colza en Agriculture Biologique

Carte d'identité

Dicotylédone

- **Famille :** Brassicacées (anciennement : crucifères)
- **Genre :** *Brassica*
- **Espèce :** *Brassica napus*

Points clé

Des expériences montrent années après années qu'un colza vigoureux peut être capable de produire des rendements très satisfaisants en Agriculture Biologique. Une des clés de réussite de cette culture est la gestion de la fertilisation azotée. Au-delà du rendement, un colza bien alimenté subira moins les attaques de ravageurs et sera plus concurrentiel vis-à-vis des adventices.

Place dans la rotation, choix de la parcelle, éléments de conduite



- Respecter un délai de 5 ans entre deux colzas (ou deux crucifères) ;
- Semer le colza après une culture restituant de l'azote. Les précédents pois ou prairies temporaires sont très favorables.



- Eviter les semis après féverole (risque d'attaques de sitones) ou seigle (effets allélopathiques) ;
- Culture très sensible aux défauts de structure du sol.



- LA règle de base : **favoriser la vigueur du colza dès l'automne.**
- Choisir les parcelles les plus fertiles : profondes, saines et riches ;
 - Semer après une culture restituant de l'azote ;
 - Apporter des fertilisants organiques ;
 - Travailler le sol pour obtenir un profil favorable à l'enracinement ;
 - Semer le colza dès que les conditions sont favorables à sa levée ;
 - Associer le colza à un couvert de légumineuses.

Deux stratégies de conduite sont décrites dans cette fiche :

Stratégie ① = dans les situations favorables à la vigueur du colza (voir ci-dessus), il est possible d'obtenir des rendements très satisfaisants, de l'ordre de 20 à 25 q/ha (écarts extrêmes observés : 15 à 35 q/ha) ;

Stratégie ② = dans les sols plus superficiels, froids et/ou minéralisant peu, en cas de semis retardé, ... les rendements sont plus aléatoires (0 à 15 q/ha) : risque de salissement, d'attaques de ravageurs, plus grande sensibilité aux maladies, plus faible branchage au printemps (moins de siliques). Cette stratégie peut être tentée à condition qu'elle soit économe.

I / Du semis à l'entrée de l'hiver

D'une manière générale, favoriser une installation rapide, vigoureuse et étouffante du colza. C'est une assurance contre les ravageurs (limaces, altises, charançons, ...), maladies (phoma principalement) et adventices.

1- Préalable : vérifier la structure du sol et corriger si nécessaire

Le colza peut s'enraciner profondément (jusqu'à 120 cm) si les conditions de croissance et de sol le permettent. En revanche, son système racinaire est sensible aux variations de structure, compactations, accumulation de résidus, ... y compris dans les sols profonds.

Lorsque les pivots sont fourchus ou insuffisamment développés, l'alimentation des colzas en eau et éléments fertilisants est perturbée et la culture est plus sensible aux stress climatiques (printemps secs par exemple) et à la pression des bioagresseurs (adventices, insectes, maladies).



Sol bien structuré après un travail du sol profond (ici, un labour) : en entrée d'hiver, les pivots ont un bon développement vertical.



Sol profond mal structuré : ici, on n'observe pas de compaction, seulement une transition irrégulière entre les deux horizons du profil.

Dans un sol superficiel, la profondeur d'enracinement est naturellement limitée ; l'horizon de surface doit donc être le plus favorable possible.



Deux parcelles voisines : à gauche, un sol superficiel bien structuré ; au centre et à droite : un colza pénalisé par une variation de structure à 10 cm dans un sol de 15 cm de profondeur !

→ **Conseils :**

- Effectuer un profil de sol pendant l'interculture qui précède le colza et vérifier l'état du sol (voir fiche « Fertilité des sols »);
- Ne pas hésiter à effectuer un travail du sol profond avant l'implantation : labour ou non (voir fiche « Choisir ses outils »);
- Éviter les semis directs : le risque de structure défavorable est important ...

2- Fertiliser dès l'implantation du colza

Le colza est exigeant en azote, phosphore et soufre (tableau 1) : des carences peuvent compromettre fortement le rendement. Une partie de ces besoins sera couverte par les fournitures du sol (minéralisation de l'humus), les restitutions des cultures précédentes ou des cultures associées et les arrières effets des apports organiques antérieurs.

Le solde devra être assuré impérativement par un apport de 30 t/ha de fumier de dépôt ou de 20 t/ha de compost de bovins dès l'implantation du colza. Il couvrira (tableau 2) :

- Après minéralisation, une partie des besoins en azote (15 à 25%) ;
- Dès l'automne, la totalité des besoins en phosphore et en potasse : il en restera même pour les cultures suivantes ...
- Une grande partie des besoins en soufre (50 à 75%).

Tableau 1 : Besoins ou exportations du colza en azote – phosphore – potasse et soufre :

Éléments	Besoins *ou exportations ** (u/q)	Soit pour un rendement de :	
		20 q/ha	10 q/ha
Azote	7,0	140 u/ha	70 u/ha
Phosphore	1,5	30 u/ha	15 u/ha
Potasse	1,0	20 u/ha	10 u/ha
Soufre	2,0	40 u/ha	20 u/ha

* Besoins en azote et soufre : quantité d'éléments nécessaires pour assurer un rendement de 1 q/ha. Une partie des besoins doit être couverte par la fertilisation mais aussi par les fournitures du sol (minéralisation de l'humus, restitution des cultures précédentes ou des cultures associées, ...).

** Exportations en phosphore et potasse : différence entre les besoins et les restitutions de la culture.

Tableau 2 : Composition moyenne en azote – phosphore – potasse de différents produits organiques.

Quantités d'éléments disponibles pour le colza dans le cas d'apports de fin d'été (Source : COMIFER)

Produit	Composition NPK (u/t)	Dose conseillée en fin d'été (t/ha)	Unités apportées NPK (u/ha)	Azote disponible pour le colza ** (%)	Unités NPK disponibles pour la culture (u/ha)	Rapidité d'action
Fumier bovins composté *	7 – 4 – 12	20	140 – 80 – 240	15%	20 – 80 – 240	Moyenne à lente
Fumier bovins dépôt *	5,5 – 2,5 – 7	30	165 – 75 – 210	20%	35 – 75 – 210	Moyenne
Fumier volailles	25 – 15 – 20	5	125 – 75 – 100	25%	30 – 50 *** – 100	Moyenne
Fientes volailles	35 – 30 – 25	3	105 – 90 – 75	30%	30 – 60 *** – 75	Rapide
Vinasses de betteraves	20 – 5 – 55	3	60 – 15 – 165	50%	30 – 15 – 165	Rapide

* Le fumier composté a l'avantage d'être hygiénisé par la montée en température. Il sera plus concentré en éléments fertilisants que le fumier de dépôt. Par contre, une partie de l'azote aura volatilisé : en proportion, il sera donc moins riche. Au final, le compost a plus un rôle d'amendement du sol (humus) que le fumier de dépôt qui a un effet intermédiaire entre l'amendement du sol et l'engrais (fertilisant de la culture).

** Pourcentages applicables uniquement sur les colzas d'hiver pour des apports de fin d'été avec incorporation immédiate et en absence de volatilisation (tas couverts). Ils servent à estimer l'effet direct en azote des produits organiques sur l'ensemble du cycle de la culture (« Unités d'azote disponibles pour la culture »).

*** Contrairement aux autres produits organiques, le phosphore contenu dans les fumiers de volailles et les fientes n'est pas disponible en totalité la première année (≈ 65%).

Faut-il fertiliser davantage à l'automne ?

Stratégie ① : un apport de fientes ou de vinasses à l'automne n'est pas conseillé : les reliquats du sol et l'apport de fumier suffiront largement à couvrir les besoins du colza dès l'automne. Un excès d'azote pourrait conduire à des élongations automnales : le colza serait alors plus exposé au risque de gel brutal et aux attaques de phoma.



Colza cultivé dans un sol profond et riche. Des élongations apparaissent dès la mi-octobre (à gauche). En sortie d'hiver, elles sont très prononcées (à droite). Heureusement, l'hiver a été doux (Bassigny, 2015-2016)

Stratégie ② : dans les situations à faibles reliquats ou dans le cas de semis tardif, l'apport de fumier ou de compost peut être complété par un épandage d'engrais organiques (fientes ou vinasses de betteraves) : l'azote de ces produits sera disponible dès l'automne pour favoriser la croissance du colza avant l'hiver. L'azote du fumier ou du compost (« amendements organiques ») prendra le relai en sortie d'hiver.

→ **Conseils :**

- *La fumure de fond (phosphore et potasse) doit impérativement être disponible pendant la phase d'installation du colza, donc être apportée au plus tard au semis. Les amendements et engrais organiques apportent ces éléments sous des formes très rapidement solubles donc disponibles pour la culture ; ce qui n'est pas le cas pour un certain nombre d'engrais naturels (voir fiche « Fertilisation ») ;*
- *La disponibilité en azote doit être la plus importante possible :*
 - o *Privilégier un précédent restituant de l'azote (pois ou prairie temporaire) ;*
 - o *En cas de précédent céréale, la gestion des pailles est primordiale. Pour limiter les faims d'azote, il est indispensable que les pailles soient décomposées avant le semis du colza (travail du sol) ; à défaut, il est préférable de les exporter (cas des céréales récoltées tard pendant l'été) ;*
 - o *Eviter les précédents qui ont des effets allélopathiques. Un des plus connus est le seigle ;*
 - o *Dans tous les cas, effectuer un diagnostic en sortie d'hiver pour vérifier si des apports complémentaires doivent être effectués avant la reprise de végétation (voir partie II).*
- *Avant d'apporter engrais organique, vérifier sa rentabilité (tableau 3).*

Tableau 3 : Avantages économiques des apports d'engrais organiques : mon investissement est-il rentable ?

Investissement en engrais (€/ha)	Gain de Rendement nécessaire * (q/ha)	
	GR 0	GR 100
100	2	4
200	3	6
300	5	8
400	7	9
500	8	11

** Deux indicateurs (hypothèse de prix de vente du colza : 600 €/t) :
GR 0 : gain de rendement nécessaire pour rembourser l'investissement en engrais organique ;
GR 100 : gain de rendement nécessaire pour disposer d'un bénéfice de 100 €/ha.*

Rappel : le besoin en azote d'un colza est de 7 uN par quintal ...

Exemple : un investissement de 200 €/ha d'engrais organique sera remboursé par un gain de rendement de 3 q/ha (GR 0). Pour un bénéfice de 100 €/ha (GR 100), le colza devra faire au moins 6 q/ha de plus qu'un colza non fertilisé avec cet engrais.

3- Associer des variétés vigoureuses et résistantes à l'élongation automnale

Semer des **variétés qui s'installent rapidement à l'automne mais peu sensibles à l'élongation automnale**. Ce dernier critère est indispensable dans les situations où les risques d'élongation sont fréquents (stratégie ①).

Mélanger au moins 2 à 3 variétés : elles se compléteront en réagissant de manière différente aux aléas climatiques, attaques d'insectes, ... « Les variétés en mélange assurent un rendement moyen là où les variétés en pure sont beaucoup plus fragiles aux spécificités de l'année » :

- ➔ Choisir des variétés aux comportements différents (résistance aux maladies et aux accidents ; précocité en floraison, ...) ; par contre, privilégier des variétés de précocité à maturité comparable pour réduire les difficultés de récolte (risque d'égrainage des plus précoces) ;
- ➔ Introduire éventuellement 5 à 10% de variété précoce en floraison pour limiter les attaques de méligèthes : quand l'écart de floraison entre les variétés est significatif, cette technique peut créer un détournement de l'insecte attiré par les premières fleurs (recherche de pollen).

Dans tous les cas, **semes des lignées** : par rapport aux Hybrides Restaurés, les lignées sont moins coûteuses, généralement de productivité équivalente et peuvent être ressemées. Pour limiter leur coût d'implantation, les Hybrides Restaurés sont semés à faible densité avec le risque de limiter la concurrence vis-à-vis des mauvaises herbes. De plus, ils ne peuvent pas être ressemés l'année suivante.

Stratégie ② : privilégier les **semences de ferme**, moins coûteuses (*le principe ici peut-être de cultiver le colza comme un couvert. S'il passe l'hiver, on le conserve sinon, on le détruit*).

Tableau 4 : Conseils de mélanges variétaux

Objectifs	Variétés conseillées
Semer un mélange de variétés plutôt précoces à maturité	ADRIANA – AZUR – BOHEME – CASH – LENNY – QUARTZ
Semer un mélange de variétés à précocité intermédiaire à maturité (ces variétés peuvent également être mélangées avec des précoces <u>ou</u> des tardives)	EPURE - ES AGATHA - ES ALICIA – MONICA – SIDNEY
Semer un mélange de variétés plutôt tardives à maturité	ALPAGA – KADORE – LOHANA – NOBLESSE – PAMELA – SAMMY – SESAME
Associer à ce mélange une variété précoce en floraison (méligèthes)	Je choisis une variété surlignée en gras dans les propositions ci-dessus

Remarques :

Toutes les variétés proposées sont notées peu sensibles à résistantes à l'élongation, à la verse, au phoma et à la cylindrosporiose ;

ES ALICIA est la variété la plus adaptée aux mélanges destinés au « détournement des méligèthes »

Les notations « vigueur automnale » ne sont pas fournies par les semenciers ou l'institut technique Terres Inovia.

4- Associer le colza à un couvert de légumineuses gélives

Principe : semer simultanément du colza et des légumineuses gélives, utilisées comme couvert associé non récolté. Les légumineuses sont choisies pour les bénéfices qu'elles apportent et leur capacité de cohabitation avec le colza.

- ➔ Depuis plusieurs années, des expériences BIO réussissent avec l'association de légumineuses non gélives et peu concurrentes du colza (voir plus loin).

Intérêts : les légumineuses associées tendent à faciliter la maîtrise technique et à régulariser les rendements des colzas BIO ; elles améliorent la nutrition azotée de la culture, favorisent l'étouffement des adventices et peuvent contribuer à limiter les dégâts d'insectes à l'automne (effet « détournement » ou « leurre » vis-à-vis des insectes).

D'une manière générale, elles participent à la fertilité des sols (restitution d'azote, apport de biomasse, effet des racines, ...).

- ➔ L'azote accumulé par les légumineuses n'est restitué qu'après leur destruction. Cette restitution intervient en sortie d'hiver pour les légumineuses gélives (effet direct sur le colza et indirect sur les cultures suivantes) et uniquement après leur destruction mécanique pour les espèces non gélives (effet nul sur le colza et indirect sur les cultures suivantes) ;

Stratégie ① : dans les situations fertiles, l'association de légumineuses gélives n'est pas une obligation, mais elle limite les risques d'hétérogénéité des parcelles.



*Un couvert de légumineuses gélives associé à un colza semé dans un sol profond et riche.
Le couvert est quasiment absent dans les zones où le colza est dru (à gauche).
Par contre, il est nettement visible là où le colza est plus clair (à droite). Il prend alors la place des adventices.*

Stratégie ② : toutes les sources d'azote sont bonnes à prendre. Ces associations paraissent donc indispensables. Le colza et les légumineuses peuvent être semés comme des couverts. En fonction du diagnostic de sortie d'hiver (voir partie II), le colza sera conservé ou détruit.



Un colza associé à des plantes gélives (gesse, pois protéagineux, lin, sarrasin) et non gélives (trèfle blanc et sainfoin) dans un sol superficiel. L'ensemble est resté suffisamment couvrant pour limiter le développement des adventices : 7 novembre 2014 (photos de gauche) et 16 avril 2015. Le rendement de ce colza a été de 10 q/ha (récolte 2015).

En décembre 2015, la parcelle est recouverte de trèfles blancs et de repousses de colza et peut repartir en prairie temporaire (ci-contre).



Choix des espèces :

A l'automne, les légumineuses associées ont un effet dépressif plus ou moins marqué sur le colza : la biomasse entrée d'hiver des colzas associés est généralement plus faible que celle des colzas solos. Il est donc important de privilégier les espèces les moins concurrentielles du colza (tableaux 5 et 6).

On distingue :

- Les **légumineuses gélives** qui contribuent à la fertilisation azotée du colza en sortie d'hiver (en moyenne 15 à 30 uN/ha) ; leurs effets bénéfiques sont généralement visibles en floraison (fleurs puis siliques plus nombreuses) ;
- Les **légumineuses pérennes** dont l'azote n'est libéré que pour les cultures suivantes (trèfle blanc).

Tableau 5 : Comportement des principales légumineuses à associer au colza

Couverts	Peuplement souhaitable en culture pure (plantes /m ²)	Dose de semis * (kg /ha)	Vitesse d'installation	Concurrence des adventices	Fourniture d'azote pour le colza	Résistance aphanomycètes	Autre
Fénu grec	90	25 ^{PMG 25 g}	😊	😬	😬	😊	-
Féverole de printemps	30	160 ^{PMG 530 g}	😬	😡	😬	😊	<i>Perturbation des insectes</i>
Gesse	20	35 ^{PMG 180 g}	😡	😬	😊	😡	-
Lentille	90	25 ^{PMG 25 g}	😊	😊	😊	😡	<i>A réserver aux sols à pH > 6,5</i>
Trèfle d'Alexandrie	300	10 ^{PMG 3 g}	😊	😊	😊	😊	<i>Choisir une variété gélive</i>
Trèfle Blanc nain	-	2 kg /ha maximum	😡	--	--	?	<i>Choisir une variété peu vigoureuse</i>

* dose de semis à adapter en fonction du PMG. Exemple : les PMG de la féverole peuvent varier de 250 à 650 g.

→ Conseils :

- Ne pas associer de plantes concurrentes comme le sarrasin (effet dépressif sur la fourniture en azote à l'automne), la luzerne, le pois fourrager ou les vesces (risque d'étouffement du colza au printemps) ;
- Trèfle d'Alexandrie : préférer les variétés les plus gélives de type mono coupe (ex. Tabor) ;
- Trèfle blanc : préférer des variétés naines peu vigoureuses (ex. Pipolina, Aberdace, Aberdal) ou à défaut Haifa ou Regal (plus vigoureuses) ;
- Privilégier les mélanges de légumineuses associées (effets complémentaires) : tableau 6.



Une association colza – sarrasin semée fin juillet dans un sol profond. Mi-octobre, le colza est carencé en azote (rougissement, feuilles jaunes).

Tableau 6 : Mélanges de légumineuses à associer au colza

Objectifs	Mélange conseillé	Peuplement souhaitable (plantes /m ²)	Dose de semis * (kg /ha)
Semer des espèces gélives en sols calcaires (pH > 6,5)	Féverole + lentille	15 + 45	80 ^{PMG 530 g} + 15 ^{PMG 25 g}
	Fénu grec + féverole + lentille	30 + 10 + 30	10 ^{PMG 25 g} + 50 ^{PMG 530 g} + 10 ^{PMG 25 g}
	Féverole + gesse + lentille	10 + 7 + 30	50 ^{PMG 530 g} + 10 ^{PMG 180 g} + 10 ^{PMG 25 g}
	Féverole + lentille + trèfle d'Alexandrie	10 + 30 + 100	50 ^{PMG 530 g} + 10 ^{PMG 25 g} + 3 ^{PMG 3 g}
Semer des espèces gélives en sols acides (pH < 6,5)	Féverole + trèfle d'Alexandrie	15 + 150	80 ^{PMG 530 g} + 5 ^{PMG 3 g}
Semer des espèces gélives dans une rotation à risque aphanomycètes (retour fréquent de légumineuses)	Féverole + trèfle d'Alexandrie	15 + 150	80 ^{PMG 530 g} + 5 ^{PMG 3 g}
	Fénu grec + féverole + trèfle d'Alexandrie	30 + 10 + 100	10 ^{PMG 25 g} + 50 ^{PMG 530 g} + 3 ^{PMG 3 g}
Améliorer la fertilité globale de ma parcelle	Un des mélanges précédents + Trèfle Blanc nain	Voir ci-dessus	Dose de semis précédente + 1 à 2 kg /ha
Associer un couvert et biner ma parcelle	Un des mélanges précédents sans trèfle blanc **	Voir ci-dessus. Minorer les quantités si semis dans la ligne de colza (risque de concurrence)	

* dose de semis à adapter en fonction du PMG. Exemple : les PMG de la féverole peuvent varier de 250 à 650 g.

** En cas de binage, l'association de trèfle blanc n'est possible que s'il est semé dans le rang de colza (possible avec un semoir à céréale équipé de plusieurs trémies et descentes).

Conditions de semis :

- Semer le même jour : éviter qu'une espèce ne soit installée avant les autres, elle deviendrait concurrentielle ;
- Profondeur : les espèces à petites graines (trèfles) doivent impérativement être placées à moins de 1 cm (risque fréquent d'échec sinon). Les autres espèces peuvent être semées à la même profondeur que le colza (2-3 cm) ;
- Plusieurs techniques sont possibles (tableau 7).

Tableau 7 : Conseils de semis d'une association colza – légumineuses

Semoir	Mélange à semer	Mode de semis	Remarque	Incidence sur le binage
Semoir céréales à plusieurs trémies	Tous	Semer en 1 passage et à la profondeur souhaitée (0,5 à 3 cm)	--	Binage automne : - Possible si les espèces sont semées dans la ligne de colza (baisser les densités de semis des cultures associées). - Impossible sinon (en particulier si semis croisé).
Semoir céréales à 1 trémie	Mélange à base de trèfle(s)	Semer les petites graines en surface (<i>herse étrille et semoir ou épandeur à rampes</i>) puis les autres espèces (<i>semoir à céréales</i>).	Semis en 1 passage (à 2-3 cm) : attention au risque de stratification des graines dans la trémie : semer des petites quantités à la fois, mélanger régulièrement.	Binage sortie d'hiver : - Possible en absence d'espèce pérenne en inter rang.
	Mélange à base de féverole	Semer les féveroles (4-5 cm) puis les autres espèces en passage croisé (2-3 cm)		
	Autres	Semer en 1 ou 2 passages (croisés)		
Semoir de précision	Tous	Semer les petites graines (fénu grec, lentille et/ou trèfles) avec le microgranulateur et les autres espèces avec les caisses du semoir	Tous les microgranulateurs ne semblent pas adaptés à ce type de semis.	



Deux solutions pour semer facilement une association : semis en 1 passage avec un matériel polyvalent (équipé de plusieurs trémies, distributions et organes de semis – à gauche) ou semis en 2 passages : d'abord les petites graines à la rampe d'épandage et herse étrille ; puis les autres espèces au semoir à céréales (à droite).

5- Semer dès que les conditions sont favorables à la levée

Semer plus tôt et plus dru, y compris dans des sols riches et profonds. Une exception : il est possible de semer à des dates et des densités « classiques » lorsque les conditions sont favorables à une levée rapide : sols profonds, humides et avec de forts reliquats d'azote (apports fréquents de produits organiques et/ou après retournement d'une prairie productive, ...). Les colzas devraient alors être suffisamment vigoureux avant l'hiver (tableau 8).

Stratégie ① : privilégier un écartement réduit entre les rangs (un semis classique entre 12 et 17 cm) pour favoriser l'étouffement de la culture vis-à-vis des adventices : dans cette stratégie, le binage ne devrait pas être nécessaire ;

Stratégie ② : dans ces situations, la garantie d'avoir une culture vigoureuse et étouffante n'est pas assurée. Il est donc préférable de semer écarté car le binage sera la seule solution de rattrapage en cas de salissement ; il aura aussi l'avantage de contribuer à la minéralisation de l'azote.

Tableau 8 : Conseils de semis en fonction des stratégies retenues

Cas de figure	Type de semoir	Ecartement	Date de semis	Densité de semis *	Dose indicative ** (PMG de 5g)	
Stratégie ①	Semis en conditions très favorables à la vigueur du colza	Céréales	12 à 17 cm	Classique (après le 15 août)	50 à 60 grains /m ²	2,5 à 3 kg/ha
	Semis en conditions plutôt favorables à la vigueur du colza	Céréales	12 à 17 cm	Avancée (avant le 15 août)	70 à 80 grains /m ²	3,5 à 4,0 kg/ha
Stratégie ②	Semis en conditions peu favorables à la vigueur du colza et possibilité de biner	Céréales	Idéalement ≤ 35 cm (1 rang sur 2 ou 3)	Avancée (avant le 15 août)	60 à 70 grains /m ²	3 à 3,5 kg/ha
		Précision	Idéalement ≤ 35 cm			
	Semis en conditions peu favorables à la vigueur du colza et impossibilité de biner	Céréales	12 à 17 cm		100 à 120 grains /m ²	5 à 6 kg/ha

* En italique : densités et doses de semis conseillées en cas de désherbage mécanique : herse étrille (HE) ou houe rotative (HR).

** Dose de semis : elle est fonction de la densité de semis, du poids de mille grains (PMG) et du taux de germination (TG) des semences.

$$\text{Dose de semis (kg/ha)} = \frac{\text{Densité de semis (gr/m}^2\text{)} \times \text{PMG}}{\text{Taux de germination}}$$

→ Conseils :

- Semer uniquement si les conditions sont favorables à la levée (lit de semence bien préparé, sol humide, pluie annoncée sur plusieurs jours, ...). Il vaut mieux retarder sinon ;
- Éviter les semis de septembre : leurs chances de réussite sont faibles ;
- En cas de désherbage à la herse étrille ou à la houe rotative, majorer légèrement les densités de semis pour compenser les pertes de pieds.

6- Le désherbage mécanique : pas toujours indispensable !

Stratégie ① : dans les situations favorables à la croissance du colza, l'intérêt du désherbage mécanique n'est pas toujours vérifié. Le désherbage à l'aveugle est envisageable ; par contre, les interventions ultérieures sont souvent peu efficaces (adventices trop développées, culture étouffante) et peuvent perturber voir détruire le couvert associé.

→ Conseil : Effectuer éventuellement un passage à l'aveugle de herse étrille (ou de houe rotative) et si besoin biner en sortie d'hiver (voir partie III).



Un colza suffisamment étouffant à l'automne. Seuls quelques mours des oiseaux ont réussi à s'installer sous la culture. Un binage aurait peu d'intérêt. Le mieux est de faire le point en sortie d'hiver

Stratégie ② : dans les autres situations, des combinaisons de désherbage mécanique sont souvent indispensables. Il faut alors appréhender le désherbage bien avant l'implantation de la culture en choisissant un écartement de semis adapté aux possibilités ultérieures de binage.

→ **Conseils :**

- *Désherber à l'aveugle avec une herse étrille (ou une houe rotative) puis biner autant de fois que nécessaire de l'automne à la sortie de l'hiver (voir partie III) ;*
- *Désherber dès que les conditions sont favorables (temps sec, sol ressuyé) et autant de fois que nécessaire*

Tableau 9 : Désherbage mécanique du colza

Outil	Prélevée (aveugle)	A Cotylédons	B1 1 feuille	B2 2 feuilles	B3 3 feuilles	B4 4 feuilles	B5 à C2 5 feuilles à reprise
Herse étrille	Recommandé	Déconseillé			Possible	Recommandé	Possible
Roto étrilleuse	Recommandé	Déconseillé			Possible	Recommandé	Possible
Houe rotative	Recommandé	Déconseillé	Possible	Recommandé		Possible	
Bineuse	Déconseillé				Recommandé		

Exemples de stratégies :

- **Semis en rangs serrés** : 1 intervention en prélevée (herse ou houe) puis 1 à 2 interventions à partir de B2 (houe) ou B3-B4 (herse). Vérifier la régularité de levée de la culture et la sélectivité sur les éventuels couverts associés. Au-delà de B5, les interventions peuvent être moins efficaces (adventices développées) ;
- **Semis en rangs écartés** : 1 intervention en prélevée (herse ou houe) puis 1 à 3 binages (1 à 2 binages à l'automne en l'absence de couverts associés en inter rang et/ou 1 binage en sortie d'hiver).

II / Suivi de la culture entre l'automne et la sortie d'hiver

Il est primordial de faire régulièrement le point sur l'état de la culture pour :

- Envisager son devenir : maintien ou retournement ;
- Prévoir les interventions éventuelles : désherbage mécanique et fertilisation de sortie d'hiver notamment (voir partie III).

Comment procéder ?

Matériel à emporter : un cadre ou un cerceau de 0,25 m² ; un couteau (pour prélever les échantillons), un sac (pour emporter les échantillons à la ferme) et de quoi noter ses observations.

Matériel à la ferme : une balance, un mètre et un pied à coulisse.

Méthode : traverser la parcelle et effectuer les observations et prélèvements de plantes entières (pivots + feuilles) dans les zones représentatives. Répéter ces observations entre 4 (mesure sur 1 m²) et 8 fois (mesure sur 2 m²).

Parmi les indicateurs proposés (tableau 10), deux sont fondamentaux :

- Quelle que soit sa biomasse (son poids vert), le colza doit être en croissance active pendant le vol du charançon du bourgeon terminal en octobre. Si ce n'est pas le cas, les dégâts de l'insecte peuvent être importants (pieds buissonnants risquant de disparaître pendant l'hiver) ;
- Le colza doit être du type « 8 – 8 – 16 » en entrée d'hiver : être au stade 8 feuilles minimum, mais surtout avoir un pivot d'environ 8 mm de diamètre et 16 cm de long. En effet, un colza développé en végétation mais sans racines profondes (pivot) aura un rendement pénalisé les années sèches (défaut de nutrition).

Tableau 10 : Quelques indicateurs d'évaluation de l'état des colzas entre l'automne et la sortie de l'hiver
(Propositions indicatives – cocher les bonnes réponses)

Objectif	Indicateur	Observations sur la parcelle	Plutôt oui	Plutôt non
----------	------------	------------------------------	------------	------------

Observations à effectuer courant octobre

Végétation	Aptitude à supporter le charançon du bourgeon terminal (CBT)	Etat général de la culture	Culture vigoureuse, verte sans signe de rougissement (absence de carence en azote)		
		Stade	≥ 4 feuilles (B4)		

Observations à effectuer en entrée d'hiver

Végétation	Absorption d'azote, étouffement des adventices, aptitude à supporter les ravageurs et les maladies, résistance au froid hivernal, ...	Etat général de la culture	Culture vigoureuse, verte ou rougissement peu marqué (carence légère en azote)		
		Stade	≥ 8 feuilles (B8)		
		Peuplement	> 25 pieds/m ²		
		Biomasse verte	≥ 1,5 kg/m ²		
	Résistance au froid hivernal	Elongation éventuelle	Proche de 0 (maximum ≈ 5 cm)		
	Rendement, avenir de la parcelle (travail du sol, rotation, ...)	Enherbement (0) absence (1) rares = présence isolée (2) quelques = présence non concurrentielle (3) nombreux = présence concurrentielle	Absence (0) à présence non concurrentielle (2) (variable selon rotations, nuisibilité des adventices, ...)		
	Rendement	Maladies, ravageurs, ...	Absence à présence non préjudiciable		
Sol	Résistance au froid, à la sécheresse, tolérance aux bioagresseurs, ...	Diamètre des pivots	≥ 8 mm		
		Longueur des pivots	≥ 16 cm		
		Etat des pivots	Absence de pivots fourchus		
Couvert associé	Bénéfices pour le colza : restitutions d'azote, étouffement des adventices, synergie avec la culture, ...	Nombre d'espèces présentes	≥ 1		
		Biomasse verte	≥ 0,5 kg/m ²		
		Comportement	Couvert non concurrentiel du colza		

Observations à effectuer en sortie d'hiver

Végétation	Absorption d'azote, étouffement des adventices, aptitude à supporter les ravageurs et les maladies, ...	Etat général de la culture	Culture vigoureuse		
		Stade	≥ 8 feuilles (B8)		
		Peuplement	> 20 pieds/m ²		
		Biomasse verte	≥ 1,0 kg/m ²		
	Rendement, avenir de la parcelle (travail du sol, rotation, ...)	Enherbement (0) absence (1) rares = présence isolée (2) quelques = présence non concurrentielle (3) nombreux = présence concurrentielle	Absence (0) à présence non concurrentielle (2) (variable selon rotations, nuisibilité des adventices, ...)		
	Rendement	Maladies, ravageurs, ...	Absence à présence non préjudiciable		
Couvert	Bénéfice pour le colza	Influence sur la culture	Couvert gelé		

Total

--	--

Conclusion : Dans le tableau, j'ai noté (cocher la case concernée)

Une majorité de « Plutôt oui »	Le potentiel du colza est certainement assuré	
Une majorité de « Plutôt non »	L'avenir de la culture est peut-être compromis <i>Voir page suivante pour évaluer la pertinence du retournement de la culture</i>	

La pertinence du **retournement d'une parcelle de colza** s'évalue d'abord avec la relation peuplement / biomasse sortie d'hiver (*tableau 11*). Elle doit être complétée par les observations adventices, maladies, ravageurs, enracinement, ... et par les possibilités ultérieures de désherbage mécanique et de fertilisation azotée.

Tableau 11 : Evaluation de la pertinence du retournement d'un colza en fonction de sa biomasse et de son peuplement

(Source : Terres Inovia)

Biomasse sortie hiver (g/m ²)	Peuplement (pieds/m ²)				
	<5	5-10	10-15	15-20	>20
30-100					
100-200					
200-400					
400-600					
>600					

■ *retournement à envisager* ■ *culture à conserver*
■ *retournement à décider en fonction des facteurs aggravants* ■ *culture à conserver*

→ **Quelques repères :**

- *Un colza développé (biomasse aérienne) et régulier (peuplement) peut supporter la concurrence des adventices ;*
- *Par contre, s'il est peu développé et irrégulier, la parcelle se salira très rapidement au dépend de la culture et de la parcelle (stock semencier) ;*
- *Un apport complémentaire d'engrais organique peut s'envisager en sortie d'hiver dans un colza peu développé mais bien implanté (enracinement favorable) : voir partie III.*



Un colza sale en sortie d'hiver mais concurrent et régulier au printemps (apport de digestat de méthanisation) : les adventices ont été étouffées (parcelle non désherbée – récolte 2016, ≈ 20 q/ha).



Un colza sale et irrégulier en sortie d'hiver : les adventices ont rapidement concurrencé la culture (parcelle non désherbée – récolte 2016, ≈ 5 q/ha).

III / De la sortie de l'hiver à la récolte

1- La fertilisation azotée : un élément de réussite de la culture

Les pesées de biomasse (voir partie II) donnent une bonne indication de l'azote absorbé par la culture. En général, les colzas BIO ont une biomasse automne équivalente à celle des colzas conventionnels. Par contre, la différence peut être assez marquée en sortie d'hiver à partir de la montaison (manque d'azote dans les situations peu fertiles).

En sortie d'hiver, trois situations peuvent se rencontrer (*tableau 12*):

- **Faible biomasse** ($\approx 0,5$ kg/ha) → si une destruction de la culture n'est pas envisagée, un apport organique de sortie d'hiver peut être utile. Attention au coût et la forme du produit (l'azote doit être rapidement disponible) ;
- **Biomasse moyenne** (≈ 1 kg/ha) → un apport organique de sortie d'hiver peut être envisagé dans les situations peu fertiles (stratégie ②) ; sinon, il sera probablement inutile ;
- **Biomasse élevée** (≈ 2 kg/ha) → apport inutile dans tous les cas.

→ Conseils :

- Avant d'apporter un engrais organique en sortie d'hiver, vérifier sa rentabilité (*tableau 3 – partie I*) ;
- Privilégier les produits à action rapide en sortie d'hiver : fientes, lisier, vinasses, ... ou à défaut engrais organiques (*tableau 13*).

Tableau 12 : Panels de situations plus ou moins favorables au colza observées en Haute-Marne. Pour chacune, sont indiqués le rendement potentiel (hors accidents) en fonction des pesées de colza et un conseil de fertilisation azotée pour la sortie de l'hiver. Les situations 1, 2 et 3 correspondent à la stratégie ① conseillée.

Situation	Profondeur du sol et état du profil	Produit organique		Précédent	Couvert associé	Pesée SH kg/m ²	Rendement potentiel * q/ha	Conseil fertilisation SH **
		Arrière effet	Apport sur colza					
1- Très forte disponibilité en azote						≥ 2	≥ 30	Inutile
						1	≈ 25	Inutile
						0,5	≈ 20	Inutile
2- <i>Idem 1</i> - mais couvert associé non développé						≥ 2	≈ 30	Inutile
						1	$\approx 20-25$	Inutile
						0,5	$\approx 15-20$	A envisager
3- Apport occasionnel d'amendements organiques						2	≈ 30	Inutile
						1	$\approx 20-25$	Inutile
						0,5	$\approx 15-20$	A envisager
4- Sans apport d'amendements organiques						2	≈ 30	Inutile
						1	≈ 20	A envisager
						0,5	≈ 15	A envisager
5- <i>Idem 4</i> - mais couvert associé non développé						2	≈ 25	Inutile
						1	$\approx 15-20$	A envisager
						0,5	$\approx 10-15$	A envisager
6- <i>Idem 4</i> - mais précédent non favorable						2	≈ 25	Inutile
						1	$\approx 15-20$	A envisager
						0,5	$\approx 10-15$	A envisager
7- Faibles fournitures du sol mais fortes restitutions						2	Situation peu probable	
						1	≈ 20	A envisager
						0,5	$\approx 15-20$	A envisager
8- <i>Idem 7</i> - mais couvert associé non développé						2	Situation peu probable	
						1	$\approx 15-20$	A envisager
						0,5	≈ 15	A envisager
9- Apport occasionnel d'amendements organiques						2	Situation peu probable	
						1	≈ 20	A envisager
						0,5	≈ 15	A envisager

Situation	Profondeur du sol et état du profil	Produit organique		Précédent	Couvert associé	Pesée SH kg/m ²	Rendement potentiel * q/ha	Conseil fertilisation SH **
		Arrière effet	Apport sur colza					
10- Sans apport d'amendements organiques						2	<i>Situation peu probable</i>	
						1	≈ 15	A envisager
						0,5	≈ 10-15	A envisager
11- <i>Idem 10-</i> mais couvert associé non développé						2	<i>Situation peu probable</i>	
						1	<i>Situation peu probable</i>	
						0,5	≈ 10	A envisager
12- <i>Idem 11-</i> mais précédent non favorable						2	<i>Situation peu probable</i>	
						1	<i>Situation peu probable</i>	
						0,5	≈ 10	A envisager

(Sources : CA52, COMIFER, Terres Inovia)



Effet favorable



Effet intermédiaire



Effet défavorable

* Hors accident (climat, insectes, ...) et dans un sol favorable à l'enracinement.

** Conseil fertilisation à analyser en fonction des observations terrain et du coût des engrais

 Situations les plus fréquentes ou les plus probables

Tableau 13 : Composition moyenne en azote – phosphore – potasse de différents produits organiques utilisables en sortie d'hiver et quantité d'azote disponible pour le colza (Source : COMIFER)

Produit	Composition NPK (u/t ou u/m ³)	Dose conseillée en sortie d'hiver (t/ha ou m ³ /ha)	Unités apportées NPK (u/ha)	Azote disponible pour le colza *		Rapidité d'action
				(%)	(u/ha)	
Fientes volailles	35 – 30 – 25	3	105 – 90 – 75	45%	50	Rapide
Lisier bovins	3 – 1,5 – 4	40	120 – 60 – 160	40%	50	Rapide
Vinasses de betteraves	20 – 5 – 55	3	60 – 15 – 165	45%	30	Rapide

* Pourcentages applicables uniquement sur les colzas d'hiver pour des apports de sortie d'hiver en végétation, en absence de volatilisation (tas couverts). Ils servent à estimer l'effet direct en azote des produits organiques sur la fin du cycle de la culture (« Unités d'azote disponibles pour la culture »).

➔ **Conseil :** Epandre les produits organiques juste avant la reprise de végétation (se conformer aux dates d'épandage autorisées par la Directive Nitrates).



Illustration de la situation 1 : un colza implanté dans une situation très favorable (sol profond, ancienne prairie, apport d'effluent, précédent pois, couvert associé, ...). Au final, le rendement de la parcelle a été de 36 q/ha (Villegusien – récolte 2015).



Illustration de la situation 3 : un colza de 1,7 kg/ha en entrée d'hiver avec un enracinement favorable (labour). Au final, le rendement de la parcelle a été de 27 q/ha (Balesmes – récolte 2015).



Illustration de la situation 4 : un colza associé avec un mélange multi espèces dans une situation céréalière. Une biomasse de 0,65 kg/ha en entrée d'hiver. Au final, le rendement de la parcelle a été de 16 q/ha (Choilley – récolte 2015).



2- Le soufre : un élément indispensable

Les besoins en soufre du colza sont d'environ 20 à 50 uSO_3/ha en fonction du rendement. Les apports de sortie d'hiver sont quasiment indispensables.

Un apport régulier d'effluent d'élevage apportera 20 à 30 uSO_3/ha . La différence (20 à 30 uSO_3/ha) peut être couverte par des engrais naturels type sulfate de magnésium (Kiesérite 50% SO_3 – 25% MgO) ou sulfate de potassium (Kalisop® granulé 45% SO_3 – 50% K_2O), ... apportés en reprise de végétation (fin février – début mars).

➔ *Conseil : Pour une fertilisation de 20 uSO_3/ha , apporter environ 40 kg/ha de kiesérite ou de Kalisop®.*

Il existe aussi des produits à base de soufre élémentaire (S). Le Fertil S®, par exemple, contient 91% de S équivalents à 227% de SO₃ (SO₃ = S x 2,5). Soit un épandage d'environ 10 kg/ha de Fertil S® pour un apport de 20 uSO₃/ha. Attention, cet engrais est sous forme pulvérulente (épandage avec un micro granulateur localisé de préférence !).

3- Apporter du bore dans les terres filtrantes

Le risque de carence en bore concerne surtout les sols sableux. Dans ces situations, effectuer des analyses de sol et si un apport de bore est nécessaire, privilégier une application foliaire de bore soluble à la reprise de végétation. La dose conseillée est de 200 à 300 g de bore par hectare pour un rendement de 15-20 q/ha (attention aux excès !).

Produits utilisables en BIO (*liste non exhaustive*) :

- EPSO Microtop® – société K+S Kali → 0,9% bore soluble + 31% SO₃ – 15 MgO – 1% Mn ;
- UNIBORE® – société SDP et INO BORE Ultra® – société De Sangosse → 150 g bore /litre.

→ **Conseils** : Pour une fertilisation de 250 g de bore/ha, apporter,

- Environ 30 kg/ha d'EPSO Microtop® dilué dans une solution de 400 à 560 l/ha d'eau (solution 5 à 7% conseillée par la firme) ;
- Environ 1,5 à 2 l/ha d'UNIBORE® ou d'INO BORE Ultra®.

4- La lutte contre les bio agresseurs

Un colza vigoureux peut supporter des attaques d'insectes. L'utilisation de poudre de roche est néanmoins possible pour limiter les dégâts causés par les méligèthes.

Stade 52-53 <i>Méligèthes présents ou vol imminent</i>	Conditions d'utilisation
POUDRE DE ROCHE 30 à 50 kg/ha + HELIOSOL 2 l/ha + eau 600 l/ha	Minimum 2 applications En cas de fortes pluies : 3 ou 4 applications Traitement inutile en floraison



Stade 53
Boutons accolés,
visibles

5- Le désherbage mécanique en sortie d'hiver

Dans une culture correctement installée (étouffante), le désherbage de sortie d'hiver est rarement indispensable.

Dans les autres situations, un binage en reprise de végétation peut s'avérer très utile ; encore faut-il avoir semé avec un écartement compatible avec une bineuse !

6- Récolte et commercialisation

- Période habituelle de récolte : début juillet
- Normes commerciales : 9% d'humidité – 2% d'impuretés
- Utiliser une rallonge de coupe pour limiter les pertes de grains
- Trier à la récolte (les impuretés peuvent rapidement monter l'humidité du tas)
- La ventilation est délicate (petites graines)