



Betteraves & colzas

dans la même rotation

La complémentarité de ces cultures et la forte mobilisation agricole pour les biocarburants orientent de plus en plus de betteraviers vers la culture de colza.

Le nombre d'exploitations betteravières cultivant du colza a plus que doublé en 4 ans (passant de 33% en 2003 à 71% en 2007, et jusqu'à 81% en Champagne-Ardenne). Mais aujourd'hui encore, colza et betterave se retrouvent rarement cultivés sur la même parcelle (seules 10% des parcelles de betteraves en 2007 ont eu un colza en précédent ou antéprécédent).

Afin de gérer au mieux les différents bio-agresseurs et de profiter au maximum de ces deux cultures, différents éléments du système de culture doivent être pris en compte.

■ ■ ■ ■ Quels sont les enjeux d'une rotation betterave/colza ?

- En 2007, 7% des surfaces présentant du colza en culture antéprécédente d'une culture de betteraves sont cultivées avec des variétés de betteraves tolérantes aux nématodes. L'observation de cas de présence de nématodes sur colza semble s'accroître ces dernières années, sur des types de rotations différentes. Dans la mesure où c'est aussi un problème dans les cultures de betteraves, comment gérer au mieux les nématodes au sein d'une rotation colza - betterave ?
- La gestion des nématodes en betteraves peut passer par la mise en culture de crucifères anti-nématodes pendant l'interculture. Cette méthode est-elle compatible avec l'introduction du colza dans la rotation ?
- Colzas et betteraves sont des cultures exigeantes en fertilisation. Ces fertilisations se gèrent-elles - de façon indépendante que les deux cultures soient sur la même parcelle ou non ? - de façon complémentaire (la présence d'une des deux cultures permettant de faire l'impasse d'une fertilisation sur l'autre) ?
- Cultures d'hiver et cultures de printemps, des solutions chimiques efficaces différentes à des périodes différentes, un espace interrang important pour un désherbage mécanique possible dans les deux cultures, quelques éléments de bon sens pour jouer au mieux de la complémentarité du colza et de la betterave au sein de la même rotation.



Le colza dans les rotations betteravières et le risque nématode ?

Le colza est une plante hôte de *Heterodera schachtii* (nématodes à kystes de la betterave). La multiplication des nématodes peut intervenir aussi bien pendant le cycle cultural du colza que sur les repousses en période estivale.

■ ■ ■ A quelles conditions peut-on cultiver du colza dans une rotation betteravière ?



- Si la parcelle est connue pour être fortement infestée en nématodes, ne pas cultiver de colza (l'incidence des attaques des nématodes à kystes sur colza est mal évaluée), implanter un radis anti-nématodes en interculture et utiliser impérativement des variétés de betteraves double tolérantes rhizomanie/nématodes.
- Si la parcelle est moyennement infestée ou présente seulement quelques ronds de nématodes, assurer une bonne gestion des repousses de colza : détruire les repousses dans le mois qui suit leur levée afin de rompre le cycle de multiplication des nématodes. Dans les rotations blé-colza-blé-betterave l'implantation d'un radis anti-nématodes en interculture avant la betterave et la culture de variétés de betteraves à double tolérance rhizomanie/nématodes sont conseillées.



Kystes de nématode sur des racines de betteraves

L'identification des nématodes à kystes sur betteraves se fait par l'observation de :

- zones de flétrissements,
- symptômes de carence en magnésie,
- nombreuses adventices en été,
- rendement anormalement faible.

- Si le nématode à kystes n'a pas été identifié dans la parcelle, la tolérance aux nématodes des variétés de betteraves n'est pas nécessaire mais la destruction précoce des repousses de colzalimite le risque de voir le ravageur se développer.

■ ■ ■ Comment assurer une bonne gestion des repousses de colza ?

Le démarrage des repousses (plante-piège) déclenche une reprise d'activité générale et synchronisée des nématodes (les kystes libèrent des larves). Détruire les plantes (et les nématodes en cours de développement) avant l'apparition d'une nouvelle génération de kystes (stade plus résistant) permet d'assainir la situation.

La date d'intervention est définie en fonction d'une somme de températures du sol à 10-20 cm de profondeur : environ 465°C jours en base 8 depuis la

levée des repousses, soit dans les 3-4 semaines qui suivent leur levée. Sur les 15 dernières années, dont 2003, le seuil thermique n'a jamais été atteint dans ce laps de temps, dans la Marne, l'Aisne, l'Oise ou le Nord.

Dépasser les 3 semaines, c'est prendre le risque de voir les populations de nématodes former à nouveau des kystes, ainsi qu'augmenter le niveau d'infestation de la parcelle et les risques d'attaques sur betterave par la suite.



■ ■ ■ De plus !

3-4 semaines suffisent aux repousses de colzas pour assurer l'essentiel de leur rôle de piège à nitrates. Leur destruction à ce terme évite également qu'elles ne servent de foyer primaire aux ravageurs et au phoma, susceptibles d'attaquer

les colzas voisins en cours de levée. Derrière un colza et avant un semis de la culture d'hiver, il est recommandé de laisser les repousses de colza se développer en les détruisant toutes les 3 semaines jusqu'au semis.

Le colza dans les rotations betteravières et le risque nématode ?

Assurer le minimum de repousses de colza

Il peut exister jusqu'à 2% de perte de graines, par chute naturelle avant la récolte : pour un rendement de 35 q/ha, 1% de perte représente 880 graines/m². Lors de la récolte, notamment sous la coupe, ces pertes peuvent atteindre 9%.

Bien régler sa moissonneuse

- Ne pas récolter trop sec (8-15% d'humidité).
- S'équiper d'une coupe avancée.
- Couper le colza le plus haut possible.
- Réduire la ventilation pour ne pas récolter trop propre.

Ne pas enfouir pour plusieurs années des graines de colza

Pour limiter le stock de graines de colza enfouies, préférer l'absence de travail du sol après cette culture.

- Absence de travail du sol ou déchaumage superficiel (3-5 cm) : les graines ne persistent pas au-delà de 1 année.



- Déchaumage classique (9 cm) : 8% des graines persistent plus de 5 années.
- Labour (par ex 27cm) : 23% des graines persistent au-delà de 5 années.



Ne pas labourer pour implanter la culture suivante.

Eliminer les repousses...

... juste après la récolte du colza, dès l'inter culture suivante

- laisser les repousses de colza se développer pendant 3 semaines puis les détruire chimiquement (1,5 l/ha de glyphosate) ou par un travail superficiel (< 3 cm)

- les détruire à nouveau mécaniquement, si nécessaire 1 mois plus tard, avant de semer le blé en retravaillant le sol au minimum (au maximum un déchaumage de 8-10 cm) ou mieux avec un semis direct



15 juillet
Récolte colza



15 août
Destruction chimique



15 septembre
Destruction mécanique



... et dans toutes les cultures suivantes

- choisir des programmes chimiques efficaces sur colza
- biner

L'effet positif des cultures intermédiaires n'est plus à démontrer : **reste à choisir l'espèce !**

Les cultures intermédiaires se développent pour le plus grand bénéfice de l'environnement et des systèmes de culture, que ce soit pour :

- leurs implantations régulières qui contribuent au maintien de la teneur en matières organiques,

- leur effet structurant et de protection du sol (surtout en situations de non labour),
- la capacité de certaines d'entre elles à piéger les nitrates.

■ ■ ■ Choisir son espèce selon les contraintes parcellaires



Radis entouré par une moutarde en interculture

La présence même modérée de nématodes dans une parcelle doit conduire, le plus souvent possible, à l'implantation de crucifères (radis et moutarde anti nématode à kystes *-H. schachtii-*) en interculture, qui présente le double intérêt d'être des cultures piège à nitrates et de lutter contre la multiplication des nématodes à kystes.



- **Préférer le radis** souvent plus efficace contre la multiplication des nématodes mais attention de ne pas le laisser monter à graines, cette culture peut être difficile à détruire dans le colza.
- Les CIPAN crucifères sont déconseillées en situation infestée par la hernie du chou, ou si des problèmes de désherbage des crucifères sont rencontrés dans la zone de production.
- **Éviter la navette** et toutes les crucifères qui ne soient pas anti-nématode quelle que soit la situation parasitaire de la parcelle et la variété de betterave semée.

L'alternance des cultures intermédiaires est néanmoins conseillée.

- **La phacélie** est une culture intermédiaire intéressante, notamment dans la lutte contre les pucerons, mais elle s'avère difficile à détruire dans les colzas...
- **Les légumineuses** ne font actuellement pas partie des espèces acceptées en zones vulnérables s'il y a un apport organique qui rend le couvert obligatoire, mais dans les autres situations, leur implantation ou celle de mélanges d'espèces avec légumineuses est possible (cf réglementations départementales).
- **Parmi les céréales, éviter l'avoine et le seigle** en présence de nématode du collet (*Ditylenchus*).
- En absence de nématode du collet, préférer l'implantation d'avoine à celle de seigle ou de ray-grass qui gèlent moins facilement et peuvent entraîner des difficultés de désherbage dans la suite de la rotation.
- Le ray-grass doit par ailleurs être impérativement détruit avant décembre.
- **Les repousses de céréales** ont une efficacité limitée comme piège à nitrates.



*Symptômes de nématode du collet (*Ditylenchus*) sur betterave*

Des points communs et des différences pour la fertilisation

■ ■ ■ Une même exigence en phosphore


L'introduction du colza dans une rotation betteravière amène une seconde culture exigeante en phosphore. **Au sein d'une rotation commune, la fertilisation phosphatée des betteraves et du colza se gère de la même**

façon qu'en rotations différentes.

Pas d'impasse durable des apports en phosphore sur la rotation, sauf sur les sols très bien pourvus (teneur du sol supérieure à 2 fois la teneur permettant une impasse d'apport).

Apports	Betterave	Colza
Phosphore @	toutes formes solubles	superphosphates si pH >7.5
Sol pourvu (Teneur > T_{impasse})	<ul style="list-style-type: none"> soit à l'automne ou au printemps, soit réduit localisé 	à l'automne ou au printemps
Sol moyennement pourvu	au printemps	
Sol peu pourvu (Teneur < T_{renforcé}) comme les sols calcaires	au printemps	à l'automne

■ ■ ■ Deux cultures aux exigences complémentaires

Apports	Betterave	Colza
Soufre	Les apports de soufre de la rotation doivent se faire sur colza, le risque de carence sur betterave est quasi nul.	
	Pas d'apport sauf lors de carence avérée. Les apports de sulfate de magnésie contribuent à assurer les besoins de la plante.	Culture exigeante. Pas d'impasse. Forme sulfate. 
Potasse @	Les apports de potasse de la rotation doivent se faire sur betterave, le risque de carence sur colza est faible sauf si le sol est peu pourvu.	
	Culture exigeante. Apports selon la teneur du sol, et modulés selon le climat.	Apports selon la teneur du sol.
Magnésie, Bore	Les apports de magnésie et de bore de la rotation doivent se faire sur betterave, le risque de carence sur colza est faible.	
	Culture exigeante. Apports selon la teneur du sol, et modulés selon le climat.	Apport rare, selon la teneur du sol.

Les rotations avec colza et betteraves seront exportatrices en phosphore et en potasse : **réaliser 1 analyse chimique de sol tous les 4-5 ans (en incluant le bore).**

Les vinasses de betteraves @@

Co-produits de la production betteravière, les vinasses concentrées, appliquées à la fin de l'été, à l'automne ou au printemps, contribuent à la fertilisation en potasse et en azote des cultures de colzas en particulier sur les sols superficiels (sols sableux, crannette, craie, ...).

@ L'outil « Fertibet » (sur <http://www.itbfr.org/>) calcule la fertilisation phospho-potassique de l'ensemble des cultures (colza compris) d'une rotation betteravière.

@@ L'outil « Azofert » utilisé dans les laboratoires d'analyses vous renseigne sur l'azote disponible pour chaque culture qu'il soit issu du sol (minéralisation), des résidus végétaux (précédent cultural, cipan), des fertilisants organiques (vinasses), ou encore les éventuelles pertes d'azote (lessivage du reliquat, volatilisation ou organisation de l'azote apporté par l'engrais).

Jouer la complémentarité...

Rompre le cycle des cultures par l'alternance de culture de printemps (betterave) et de culture d'hiver (colza) permet de lutter plus efficacement contre les adventices.

Une gestion viable et durable des adventices sur la rotation passe par :

- l'allongement des rotations et l'alternance de cultures d'hiver et de printemps,
- le labour même peu profond dans les zones les plus infestées : c'est une bonne solution occasionnelle pour limiter les adventices graminées comme les brômes, ray-grass, ou vulpins dont les graines sont faiblement à peu persistantes lorsqu'elles sont enfouies en profondeur (c'est le cas aussi pour le gaillet),
- les faux semis à l'automne,
- les faux semis au printemps avant implantation de maïs ou tournesol à condition que le sol soit assez réchauffé dès la mi-mars ce qui stimule les germinations de certaines espèces (sanves, mercuriales, fumeterres par ex),
- **un semis à 45-50 cm naturellement en bet-**



Sanve à 4 feuilles

Ethuses dans une parcelle de betterave

teraves mais aussi en colza qui permet d'envisager un binage ou du désherbage localisé sur le rang de colza puis binage,

- le choix des herbicides (en alternant si possible les matières actives à l'échelle d'une culture et de la rotation),
- l'adaptation des programmes de désherbage aux adventices présentes : ombellifères, mercuriales, matricaires, chénopodes...

Les solutions chimiques s'utilisent essentiellement en post levée pour la betterave et surtout en prélevée pour le colza. **Sachez profiter des cultures où des solutions efficaces existent pour réduire la pression d'adventices difficiles ou onéreuses à détruire dans d'autres cultures.**

Les géraniums lèvent vraiment dans les betteraves ?

Flore	Betterave	Colza	
Chardons, Laiterons, Mercuriales, Ombellifères,	✓	✓	Ne pas se laisser déborder, l'efficacité n'est pas totale. A gérer sur l'ensemble de la rotation
Matricaires	✓	✓	Des solutions efficaces existent mais attention l'infestation peut-être très forte.
Graminées résistantes		✓ ⚠	Profiter du colza pour réduire la pression d'adventices.
Betteraves adventices		✓	Profiter du colza ou des céréales pour réduire la pression d'adventices.
Coquelicots, Géraniums, Ravenelles, Repousses de colza, Sanves	✓ ⚠		Profiter de la betterave pour réduire la pression d'adventices.

... pour lutter contre les adventices

■ ■ ■ Des alternatives au désherbage tout chimique

En betterave, le désherbage mécanique de l'ensemble de la parcelle est possible entre les stades 4 et 10 feuilles de la betterave (d'après les expérimentations menées). A ces stades, bineuse ou houe rotative permettent le contrôle mécanique des jeunes adventices (et surtout des jeunes dicotylédones annuelles, les graminées et les vivaces sont plus difficiles à détruire mécaniquement). Le sol ne doit pas être trop sec et une période sans pluie doit suivre l'utilisation d'outils fixes pour ne pas laisser l'adventice redémarrer.

En colza, les semis à 45 cm permettent le passage d'une bineuse (l'écartement minimum nécessaire au passage d'une bineuse est de 30 cm) pour le désherbage de l'inter-rang. Les interventions pourront se faire du stade 4 feuilles jusqu'à la montaison en sortie d'hiver. Le désherbinage (ou désherbage mixte) associe une application herbicide localisée sur le rang et un binage généralement courant de l'automne avant que la culture ne couvre trop le sol. Cette technique présente l'avantage d'économiser le recours au chimique (60% de produit en moins) et permet un rattrapage à vue sur une flore parfois difficile à gérer en amont par voie chimique.

Herse étrille et houe rotative peuvent s'utiliser sur les colzas semés à faible écartement car ces outils travaillent l'ensemble de la surface du sol. Du fait de son agressivité, le passage de herse est à éviter entre le stade cotylédon et 3 feuilles du colza. La houe est, quant à elle, sélective dès la levée. L'efficacité de ces 2 outils dépend largement du stade de l'adventice visée (avant 3 feuilles) et des conditions météorologiques encadrant l'intervention.



Houe dans les betteraves

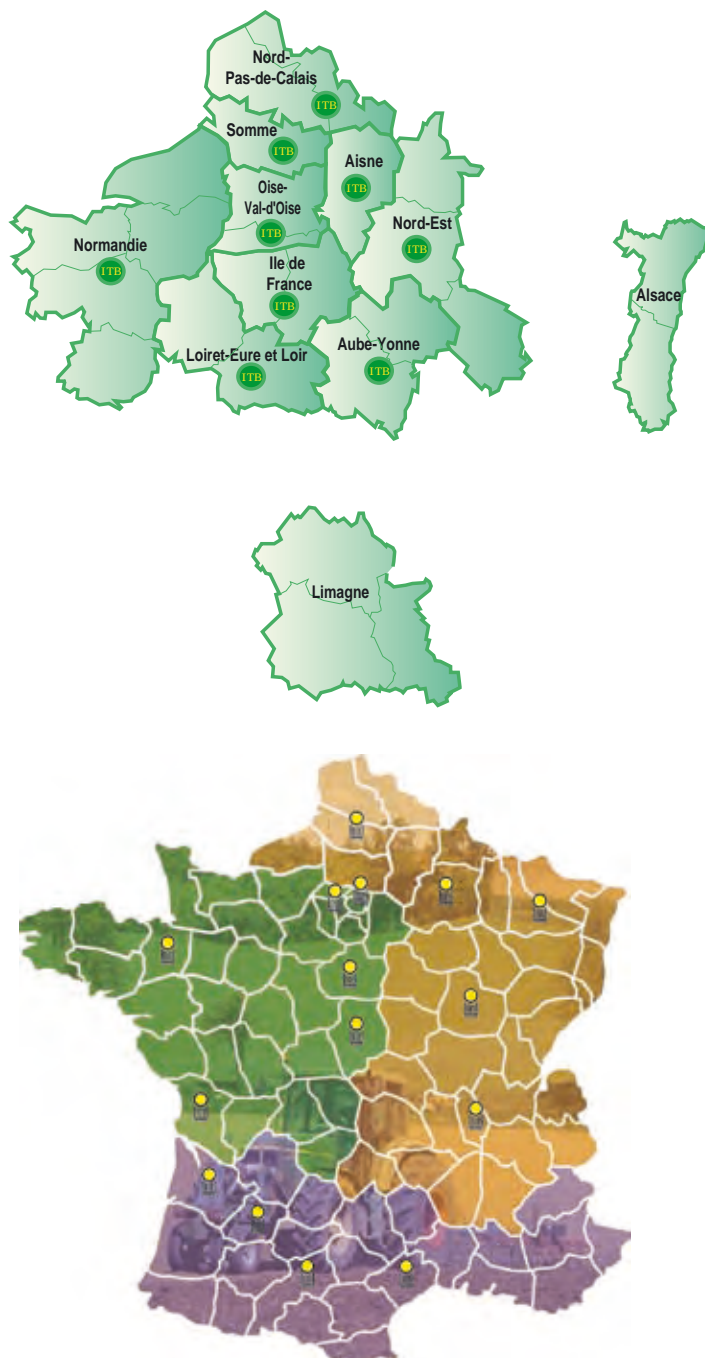


Bineuse dans du colza

Si les herbicides usuels déclarent forfait devant des flores développées, machines agricoles et désherbage mécanique sont des solutions performantes.

Implantations

■ ■ ■ Implantations des délégations régionales du CETIOM et de l'ITB



Pour plus d'informations, contactez les délégations régionales du CETIOM ou de l'ITB.

Toutes leurs coordonnées sur :

<http://www.cetiom.fr/>

<http://www.itbfr.org/>