

# Betteraves et colzas

## dans la même rotation

Edition 2011



**A**près une forte augmentation, de 33 % à 71 % entre 2003 et 2007, la proportion d'exploitations betteravières cultivant du colza semble s'être stabilisée à 65 % depuis 3 ans. **Du colza a été implanté entre 2006 et 2009 sur 26 % de la sole betteravière française de 2010 (jusqu'à 48 % en Champagne).** Dans les rotations betteravières, le colza est cultivé 4 ans avant la betterave sur 11 % des parcelles, 3 ans avant sur

30 % des parcelles et 2 ans avant sur 59 % des parcelles. Dans les rares situations où le colza et la betterave se suivent, les parcelles sont labourées. Sur les 26 % de surfaces betteravières ayant eu du colza, au moins une fois dans les 4 années précédentes, 9 % des surfaces sont cultivées avec des variétés de betteraves dite tolérantes (à résistance partielle) au nématode *Heterodera schachtii*. Cette proportion monte jusqu'à 19 % en Picardie.

		Risque / avantage pour la betterave si colza avant betterave	Risque / avantage pour le colza si betterave 2 ans avant colza
Nématodes	<i>Heterodera cruciferae</i>		si culture intermédiaire crucifère
	<i>Heterodera schachtii</i>	essentiellement via les repousses	manque d'information
	<i>Ditylenchus dipsaci</i>		
	<i>Meloidogyne artiellia</i>		
Autres ravageurs	Altise	risque en présence de repousses	si culture intermédiaire crucifère
	Limace		
	Mouche du chou		si culture intermédiaire crucifère
	Ravageur souterrain		
	Puceron vert		si culture intermédiaire crucifère
Maladies	Fusariose		
	Hernie des crucifères		si moutarde en interculture
	Rhizoctone brun		
	Rhizoctone violet		
Désherbage	Désherbage mécanique		
	Betterave adventice		
	Graminée résistante		
	Repousse de colza	risque en présence de <i>H. schachtii</i>	
Divers	Bore		
	Sulfate de magnésium		
	Valorisation vinasse		
	Erosion	en sols limoneux fragiles	

Risque important  
  Risque moyen  
  Avantage  
  Indépendant de la culture précédente





## Comment gérer le risque nématodes *Heterodera Schachtii* dans les rotat

En cas de fortes attaques, le rendement d'une variété sensible de **betteraves** est nettement diminué (30 à 40 %, voire 60 %). La nuisibilité de l'attaque est d'autant plus forte que le sol présente des défauts de fertilité ou de structure. Aujourd'hui, plusieurs variétés dites tolérantes (à résistance partielle) au nématode *Heterodera schachtii* (Hs) sont disponibles sur le marché. Leur rendement en sucre souffre d'un léger "handicap" de 7 % en absence de nématode, mais en leur présence ces variétés maintiennent leur potentiel. De ce fait, la seule présence de *Heterodera schachtii* ne pose plus vraiment de problème sur betteraves sauf en cas de présence importante d'autres bioagresseurs (rhizomanie ou cercosporiose par exemple).

La nuisibilité de ce nématode sur les plantes du genre *Brassica*, tel que le **colza**, reste à confirmer.

### CARACTÉRISTIQUES D'UNE PARCELLE POTENTIELLEMENT INFESTÉE PAR LE NÉMATODE À KYSTES *HETERODERA SCHACHTII* :

- zones non poussantes et/ou flétrissements
- symptômes de carence en magnésie sur betteraves
- nombreuses adventices en été
- rendement faible



### Peut-on cultiver du colza sur une parcelle infestée ou non par *H. schachtii* ?

Si la parcelle est connue pour :	Possibilité et gestion d'une culture de colza	Choix variétal de betterave	Choix et implantation d'une culture intermédiaire
↳ être infestée en nématodes sur l'ensemble de la parcelle	<b>La culture du colza est fortement déconseillée</b> ▲	<b>Variété double tolérante impératif</b> ▲	Planter <b>impérativement</b> et <b>précocement</b> une culture anti-nématode Hs (radis, moutarde...)
↳ être infestée en nématodes sous forme de foyers ou être en situation à risque important <sup>(1)</sup>	Culture du colza possible à <b>condition</b> de bien gérer le colza en post récolte dans la rotation : <b>destruction des pivots et des repousses toutes les 2-3 semaines<sup>(2)</sup></b>	<b>Variété double tolérante conseillée</b> , surtout en absence d'auto-résistance de destruction des repousses du colza avant 3 semaines	Planter <b>impérativement</b> et de préférence <b>précocement</b> une culture anti-nématode Hs (radis, moutarde...)
	Attention : en cas d'obligation de maintien des repousses du colza pendant plus de 3 semaines, la culture du colza est déconseillée ▲		Planter <b>impérativement</b> et <b>précocement</b> une culture anti-nématode Hs (radis, moutarde...)
↳ ne pas présenter d'infestation visible, mais être en situation à risque important <sup>(1)</sup>	Sans limitation, mais attention au développement du nématode. Bien gérer le colza en post-récolte : <b>destruction des pivots et des repousses toutes les 2-3 semaines<sup>(2)</sup></b>	<b>Variété sensible au nématode possible</b> , à condition de bien surveiller l'apparition des foyers	<b>Eviter impérativement les crucifères non résistantes à Hs</b>
↳ ne pas présenter d'infestation visible et ne pas être en situation à risque important <sup>(1)</sup>		<b>Variété sensible au nématode possible</b>	<b>Eviter de préférence les crucifères non résistantes à Hs en semis précoce</b>

<sup>(1)</sup> Situation à risque important : la parcelle est en rotation de moins de quatre ans, reçoit de l'épandage de boues de sucrerie, et/ou est semée tardivement.

<sup>(2)</sup> Détruire les pivots et les repousses toutes les 2-3 semaines limite le risque de voir le ravageur se développer et les stocks de kystes s'accumuler dans les sols.

### Le colza peut-il favoriser d'autres nématodes nuisibles à la betterave ?

Le colza est aussi une plante hôte de *Heterodera cruciferae*, *Meloidogyne artiellia* et de diverses espèces de *Pratylenchus*. Mis à part *Pratylenchus neglectus* pour lequel la betterave est faiblement sensible et non multiplicatrice, elle n'est pas hôte de ces autres nématodes, ils n'ont donc pas d'effet sur la culture. Par ailleurs, n'étant pas hôte multiplicateur de ces nématodes, la présence de la betterave

dans une rotation avec du colza n'influence ni leur population, ni le risque de leur présence pour la culture du colza.

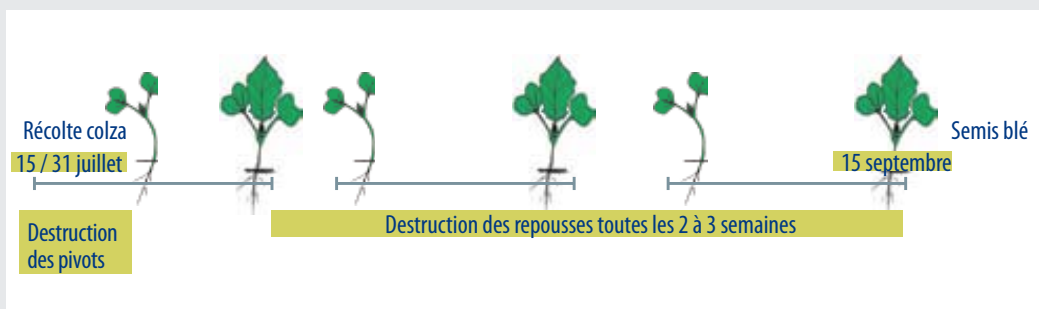
Seul *Ditylenchus dipsaci*, pour lequel colza et betterave sont des plantes hôtes, doit faire l'objet d'une attention particulière. Il est recommandé de ne pas trop intensifier ces cultures dans les parcelles où ce nématode a été identifié.

## associent colzas et betteraves ?

### ● Quelle gestion du colza en rotation avec des betteraves ?

**Priorité 1** : détruire les chaumes de colza sitôt la récolte et les repousses toutes les 2 à 3 semaines. Cette durée correspond à l'acquisition d'une somme de températures de 265°C jour - base 8°C à 10 cm de profondeur de sol - dans le nord-est de la France.

Une destruction mécanique peut faire relever de nouvelles repousses qui seront détruites par le passage suivant.



#### PRÉCAUTIONS À PRENDRE :

Un bon réglage de sa moissonneuse pour assurer le minimum de pertes à la récolte et donc réduire les repousses de colza.

- S'équiper d'une coupe avancée.
- Réduire la ventilation.

Ne pas enfouir les graines de colza perdues pour limiter leur persistance dans le temps, **c'est-à-dire, ne pas labourer pour implanter la culture suivante.**

- Absence de travail du sol ou déchaumage superficiel (moins de 5 cm) : les graines ne persistent pas au-delà d'un an.
- Déchaumage (8-10 cm) : 8 % des graines persistent plus de 5 ans.
- Labour (27 cm) : 23 % des graines persistent au-delà de 5 années.



**Priorité 2** : semer une variété de colza précoce à maturité avec une bonne vigueur, à la fin de la période optimale de semis. Cela permet d'avancer la date de récolte de quelques jours à une période où les températures du sol sont élevées et favorables aux nématodes. Associé à un déchaumage immédiat, le cycle de multiplication des nématodes pourrait être rompu avant la formation des kystes. Semer un hybride de type ogu-INRA limitera en plus l'égrenage.

**Priorité 3** : détruire les repousses de colza tout au long de la rotation en binant et/ou avec un programme chimique efficace.

### ● A chaque parcelle "sa" culture intermédiaire

**En présence de *H. schachtii* ou en cas de situation à risque important<sup>(1)</sup>**

- **choisir une crucifère résistante**, le radis étant souvent plus efficace contre la multiplication de *H. schachtii* que la moutarde, mais attention à ne pas le laisser monter à graines,
- attention, en situation infestée par la hernie du chou, les moutardes sont déconseillées.

**En présence ou non de *H. schachtii*, une certaine diversité des cultures intermédiaires est possible**

- **éviter les crucifères non résistants** (dont la navette) et toutes les autres cultures multiplicatrices de *H. schachtii*,
- la phacélie s'avère difficile à détruire dans les colzas avec les solutions chimiques disponibles aujourd'hui,
- en présence de nématode du collet (*Ditylenchus dipsaci*), éviter l'avoine et le seigle,
- 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.

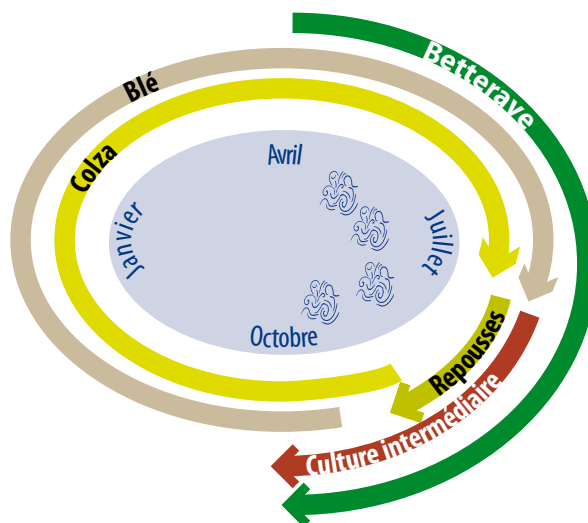
## Quel risque de multiplication de *H. schachtii* dû au colza et aux cultures crucifères ?


Le même nombre de générations est possible sur betterave et sur colza (2 à 4 par an), notamment si les repousses de colza ne sont pas correctement gérées. Hors période hivernale, le cycle complet de *H. schachtii*, depuis la pénétration de la larve jusqu'à la ponte, dure 4 à 8 semaines. En hiver, l'intensité du froid provoque un ralentissement ou un arrêt complet de l'éclosion des kystes et du développement des nématodes ayant pénétré à l'automne dans les racines de colza. La reprise du développement se fait ensuite au printemps lorsque la température redevient favorable.

**Sous une culture de betteraves**, une population d'*H. schachtii* peut être multipliée en moyenne par 7 sous une variété sensible et par 3,5 sous une variété dite tolérante (à résistance partielle), alors qu'elle est réduite de moitié sous une variété à résistance majeure.

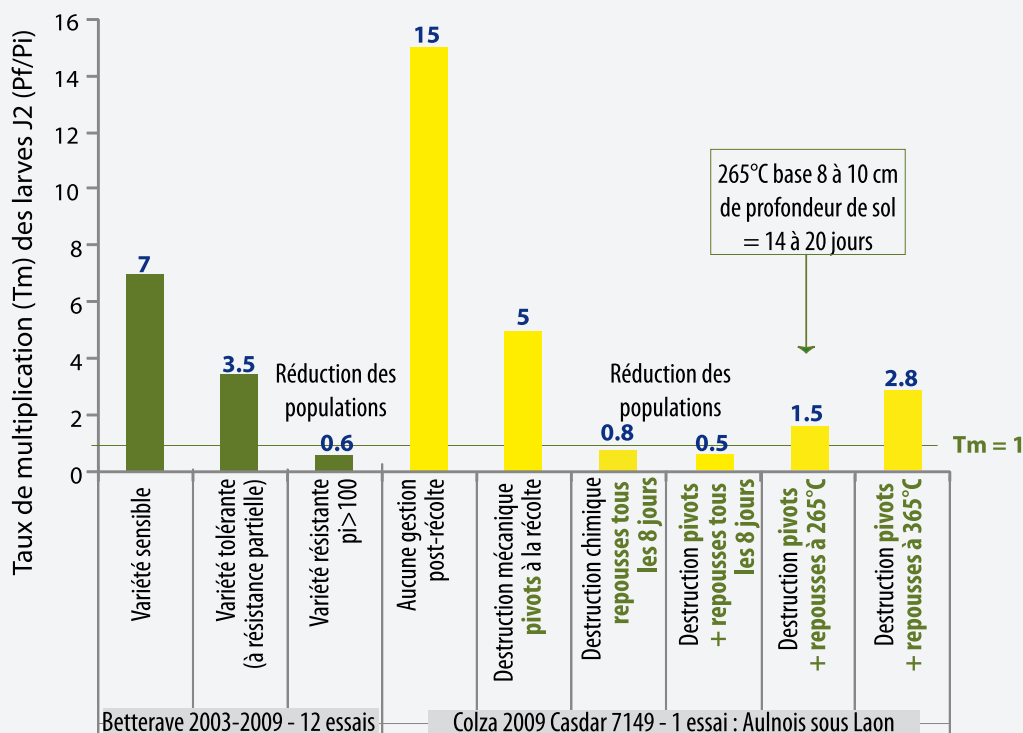
**Sous une culture de colza**, si les chaumes et les repousses de colza sont correctement détruits, il est possible que les populations soient réduites (de 25 à 50 %). Mais après la récolte des colzas, les températures élevées des mois de juillet et d'août sont favorables au développement rapide des nématodes sur les pivots encore verts et les repousses (multiplication supérieure à ce que l'on observe en moyenne sur variété sensible de betteraves). La seule destruction mécanique des chaumes après la récolte permet de réduire le niveau de multiplication (multiplication par 5 sur les repousses contre 15 si on ne fait rien). Mais il faut y associer la destruction des repousses.

Retarder les interventions post récolte du colza a des conséquences très néfastes pour la gestion des populations de nématodes.



 Nouvelles générations de nématode à kystes si les conditions climatiques le permettent

Seule l'association "destruction des chaumes de colza et destruction régulière des repousses toutes les 2 à 3 semaines" réduit le risque de multiplication de *H. schachtii* lorsque la parcelle est infestée.







## Quels autres risques sanitaires ?

### Risque accru de maladies sur colza et betterave ?

*Fusarium* et *Rhizoctonia* sont des champignons que le colza et la betterave partagent (ce sont deux cultures hôtes de ces champignons), sans que la culture du colza ne souffre réellement de leur présence. Les *Fusarium* sont des champignons peu nuisibles pour la betterave, contrairement aux rhizoctones, notamment le rhizoctone brun

qui peut entraîner une perte à la récolte de 10 à 50 %. La présence d'un colza dans la rotation betteravière pourrait réduire le risque dû à *R. solani*, responsable du rhizoctone brun. Le colza entretiendrait le développement de *R. violacea*, responsable du rhizoctone violet de la betterave.

### Risque accru des ravageurs sur colza et betterave ?

Tous les ravageurs spécifiques du colza comme les charançons, les méligèthes, les mouches du chou ne se développent pas sur betterave.

Les **limaces** se multiplient mieux sous colza d'hiver que sous une céréale d'hiver ou une culture de printemps. Les cultures de printemps (comme la betterave), l'absence de couverts en interculture et la destruction mécanique régulière des repousses de colza, limitent leur développement. La présence de colza dans la rotation n'augmente que marginalement le risque d'attaque de limaces sur betterave.

Le **puceron vert** (*Myzus persicae* et ses viroses associées) est présent sur le colza, les cultures intermédiaires crucifères et les betteraves. Il est recommandé de respecter les seuils d'intervention (1<sup>er</sup> puceron observé sur betteraves et 20 % de pieds de colza porteurs) et d'alterner les matières actives afin d'éviter l'apparition de résistance.



### Risque sur colza lié à la présence de cultures intermédiaires crucifères ?

Le retour fréquent de cultures intermédiaires crucifères dans les systèmes de culture fait courir des risques sanitaires. Les rotations courtes de crucifères favorisent la hernie dans les sols acides à tendance hydromorphe. Le colza peut alors être confronté à un risque accru. Par ailleurs, on ne peut exclure d'autres effets favorables au *Sclerotinia*, et plusieurs ravageurs s'attaquant au colza : limaces, mouche du chou, nématodes à galle.



## Fertilisation

### Exigences complémentaires pour le colza et la betterave

Apports	Betterave	Colza
<b>Phosphore</b>	Même gestion pour le colza et la betterave en rotation ou non	
<b>Potasse</b> <i>(utiliser l'outil Fertibet sur <a href="http://itbfr.org">http://itbfr.org</a>)</i>	Les apports de potasse 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	Apports selon la teneur du sol
<b>Magnésie</b>	Les apports de magnésie et de bore de la rotation doivent se faire sur betterave, le risque de carence sur colza est faible	
<b>Bore</b>	Culture exigeante Apports selon la teneur du sol et modulés selon le climat	Apports exceptionnels selon la teneur du sol
<b>Soufre</b>	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 besoins de la plante sont assurés par les apports de sulfate de magnésie	Culture exigeante. Pas d'impasse. Forme sulfate

Les **vinasses de betteraves**, appliquées à la fin de l'été, contribuent à la fertilisation en potasse et en azote des cultures de colzas, en particulier sur les sols superficiels ou minéralisant peu (sols sableux, crannette, craie, ...).

L'outil "Azofert" d'aide à la fertilisation, utilisé dans les laboratoires, 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), et sur les éventuelles pertes d'azote (lessivage du reliquat, volatilisation ou organisation de l'azote apporté par l'engrais).



## Désherbage : des pratiques complémentaires en colza et betterave

### Même équipement mécanique pour un désherbage mécanique ou mixte

	Betterave	Colza
Flore	Essentiellement jeunes dicotylédones annuelles (les graminées et les vivaces sont plus difficiles à détruire)	
Condition	Adventices avant le stade 3 feuilles Le sol ne doit pas être sec et une période sans pluie doit suivre l'utilisation d'outils fixes pour ne pas laisser l'adventice redémarrer	
Outil pour l'interrang	Bineuse à partir d'un interrang de 30 cm	
Stade d'intervention	De 2 feuilles à la couverture du sol	De 2 feuilles à la montaison en sortie d'hiver
Outil pour la parcelle	Houe rotative ou bineuse équipée de moulinets	Houe rotative ou herse étrille ou bineuse
Stade d'intervention	Entre 4 et 10 feuilles	Houe : sélective dès la levée Herse : éviter avant le stade 3 feuilles
Désherbinage pour la parcelle et l'interrang	Le désherbinage (ou désherbage mixte) associe une application herbicide localisée sur le rang (60 % de produit en moins) et un binage	
Stade intervention	Entre 4 et 10 feuilles	Au semis pulvérisation localisée sur le rang, puis binage à l'automne (fin septembre à courant octobre)



↳ Bineuse équipée de moulinets dans les betteraves



↳ Bineuse dans les colzas

### Solutions chimiques complémentaires sur l'ensemble de la rotation

Flore	Colza	Céréale	Betterave
Chardon, gaillet, graminée résistante, laiteron, matricaire, mercuriale, ombellifère	✓	✓	✓
Betterave adventice	✓	✓	
Géranium, pensée, ravenelle, repousse de colza, sanve		✓	✓