

**ACTUALITÉ**

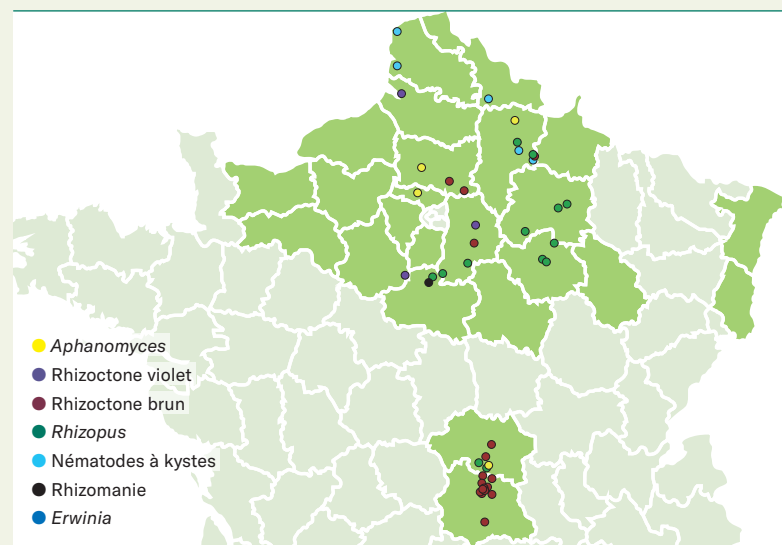
## Etat des lieux des bioagresseurs racinaires

La campagne betteravière va bientôt débuter. Dans ce contexte, il est essentiel de repérer les betteraves malades afin d'adapter leurs récoltes et conservations.

L'année 2018 est marquée par la présence d'*Aphanomyces*. Cette maladie racinaire avait été observée, en 2016, pour la première fois depuis plus de 50 ans, avec une pression remarquable, puisque 70 % des parcelles étaient touchées, mais avec une gravité faible. Les conditions climatiques exceptionnelles de ce mois de mai (chaud et humide) ont de nouveau donc favorisé les attaques de ce champignon mais dans une moindre mesure, avec des observations surtout en Ile-de-France et dans l'Oise. Comme chaque année, la présence de rhizomanie FPR, nématodes à kystes et rhizoctone brun est observée dans les régions à risque historique. Le rhizoctone brun

➔ Seuls les sites avec présence de bioagresseurs racinaires sont indiqués. Ces observations sont extraites de la base de données Vigicultures®. Les données d'Alsace, saisies dans l'outil VGObs, ne sont pas accessibles dans ce bilan.

**Bilan au 4 septembre 2018 des observations BSV des bioagresseurs racinaires**

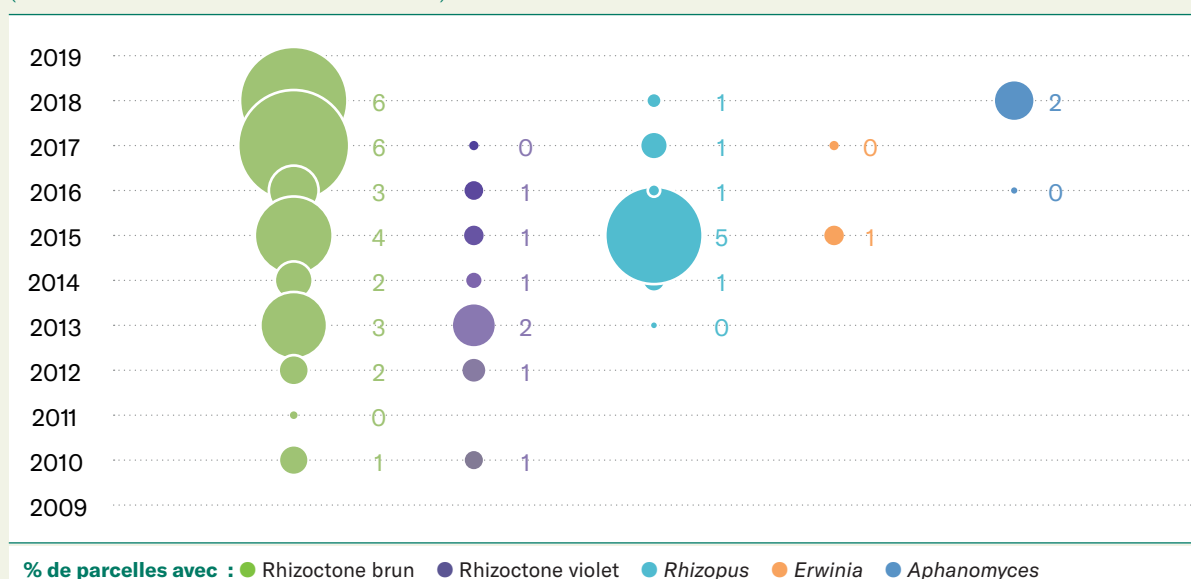


est particulièrement observé en Auvergne et en Alsace où les rotations comportent majoritairement du maïs, plante hôte de la maladie. Les conditions climatiques de cette fin de mois d'août ont favorisé la présence de *rhizopus* en

Auvergne et du sud-est au nord-est de Paris, dans les zones d'attaque des teignes et des charançons, portes d'entrée de ce champignon. Cependant les conditions climatiques de fin août ne sont plus favorables au *rhizopus*.

### Bilan pluriannuel des observations BSV de bioagresseurs racinaires

(Observations BSV - maladies racinaires)



% de parcelles avec : ● Rhizoctone brun ● Rhizoctone violet ● Rhizopus ● Erwinia ● Aphanomyces

Ces observations sont extraites de la base de données Vigicultures®. Les données d'Alsace, saisies dans un autre outil, ne sont pas accessibles dans ce bilan.

**A PARAÎTRE EN DÉCEMBRE**

### Une nouvelle version du guide BetaGIA

BetaGIA est le guide de gestion intégrée des bioagresseurs de la betterave. Il donne des informations pratiques et synthétiques sur les bioagresseurs, leurs impacts sur la culture et sur les moyens de lutte disponibles. Cinq versions ont été éditées, chacune comportant un focus sur leurs spécificités régionales. La 2<sup>e</sup> édition de ce guide sera enrichie par l'intégration de bioagresseurs, des compléments d'informations (bibliographiques et dires d'experts) ainsi que des éléments pour éviter les risques de confusion, notamment avec les bioagresseurs racinaires. De plus un nouveau volume régional sera diffusé : Auvergne-Rhône-Alpes. Cette nouvelle édition sera mise à disposition lors des comités techniques de l'ITB de 2018 et 2019.



➔ Nouvelle version du guide BetaGIA.

**CHIFFRE CLÉ**

**5 à 15 %**

C'est le nombre de sites touchés chaque année par des bioagresseurs racinaires.

### CE QU'IL FAUT RETENIR

POUR UNE GESTION OPTIMALE DES BIOAGRESSEURS RACINAIRES.

**Repérer les parcelles atteintes le plus tôt possible pour :**

- pouvoir identifier au mieux la maladie,
- définir les arrachages prioritaires,
- écourter la durée de conservation, des betteraves les plus atteintes.

**En cas de présence avérée d'un bioagresseur racinaire :**

- anticiper la prochaine betterave,
- mettre en place une lutte agronomique adaptée : choix de la rotation culturale, de la variété, de la culture intermédiaire.

FICHE PRATIQUE

# Identifier les bioagresseurs racinaires

Une bonne gestion requiert une bonne connaissance des bioagresseurs et passe nécessairement par la surveillance des parcelles et la prise en compte du risque local. Or les bioagresseurs racinaires entraînent des pourritures qu'il est difficile de reconnaître une fois en silo. Afin de pouvoir identifier le bioagresseur à l'origine des symptômes, il est nécessaire de repérer les symptômes en bordure des foyers d'attaques selon la clé de détermination simplifiée suivante. Pour confirmer le diagnostic, il est nécessaire de couper la racine dans le sens de la hauteur.

REPÈRES

## 11

C'est le nombre de variétés tolérantes à la rhizomanie FPR dans la liste interprofessionnelle des variétés recommandées en 2018.

Une variété résistante ou tolérante à la rhizomanie ou aux nématodes à kystes permet de maintenir un niveau de rendement équivalent à une situation sans maladie.

1 Partie concernée	2 Type de dégât	3 Symptôme principal	4 Confirmation du symptôme	5 Bioagresseur déterminé
RACINE	Déformation	Craquelure sur le flanc spongieuse + ou - quadrillée - étranglement du pivot	Pourriture sèche et liégeuse du flanc vers le coeur de la racine	<b>Aphanomyces</b>
		Nombreuses galles - chevelu racinaire		<b>Nématodes à galles</b>
		Etranglement et nécrose du pivot - formation d'un chevelu racinaire abondant	Brunissement des vaisseaux vasculaires à l'intérieur de la racine	<b>Rhizomanie FPR</b>
		Pivot peu développé - prolifération de radicelles	Kystes sur les racines	<b>Nématodes à kystes</b>
	Pourriture	Pourriture molle - feutrage blanc sur le collet	Couleur noirâtre, zébrée de zones plus claires à l'intérieur de la racine	<b>Rhizopus</b>
		Pourriture molle - forte odeur - présence d'une écume/mousse sur le collet	Coloration des vaisseaux vasculaires qui se nécrosent, creux à l'intérieur de la racine	<b>Erwinia</b>
		Coloration violette superficielle à partir de la pointe	Pourriture molle du flanc vers le coeur de la racine	<b>Rhizoctone violet</b>
		Pourriture brune depuis le collet vers la pointe	Pourriture sèche du flanc vers le coeur de la racine	<b>Rhizoctone brun</b>
		Pourriture liégeuse depuis le collet vers la pointe - collet éclaté et rongé	Coloration des vaisseaux vasculaires à l'intérieur de la racine	<b>Nématodes du collet</b>

## NÉMATODES À KYSTES

Vers ronds microscopiques vivant dans le sol. Les larves pénètrent dans les radicelles et leurs sécrétions entraînent un entravement de la circulation de la sève et donc la mort de la radicelle.



### Situations à risques

- Chaud et humide.
- Parcelle précédemment atteinte. Historique parcellaire : épandages agro-industriels et proximité avec des sites de transformation, même très anciens. Sol : superficiel - chaud - sableux.
- Rotation courte, avec des plantes hôtes.

### Vos observations

**QUAND ?**  
Du stade 6 feuilles à la récolte.

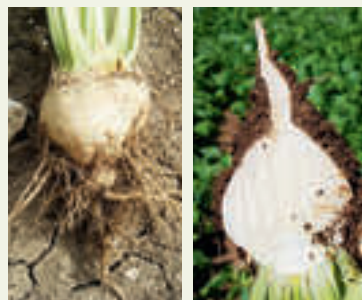
**QUOI ?**  
**Symptômes :**  
> **Bouquet foliaire** : jauni et flétri aux heures chaudes de la journée, nécrose des feuilles externes, symptômes de carence magnésienne.  
> **Racine** : pivot peu développé, prolifération de radicelles.  
**Confirmation du diagnostic :** vérifier la présence de kystes sur les racines.

**⚠ Ne pas confondre avec ceux causés par une mauvaise structure du sol ou carence magnésienne.**

**OÙ ?**  
En foyers, puis parcelle entière.

## RHIZOMANIE FPR

Maladie racinaire due à un virus transmis par le parasite du sol *Polymyxa betae*, envahissant les racines, libérant le virus qui se propage alors à l'intérieur de la racine puis de la plante.



### Situations à risques

- Sol chaud (T optimale : 25 °C) et humide.
- Parcelle précédemment atteinte. Historique parcellaire (épandages agro-industriels). Sensibilité variétale.
- Transport de terres contaminées.

### Vos observations

**QUAND ?**  
Du stade 6 feuilles à la récolte

**QUOI ?**  
**Symptômes :**  
> **Bouquet foliaire** : flétri, décoloration, allongement des pétioles. Exceptionnel : décoloration du feuillage nettement plus marquée le long des nervures du limbe (symptômes systémiques).  
> **Racine** : étranglement et nécrose du pivot, formation d'un chevelu racinaire abondant.  
**Confirmation du diagnostic :** couper la racine dans le sens de la hauteur : brunissement des faisceaux vasculaires.

**⚠ Ne pas confondre les symptômes aériens avec ceux causés par des problèmes de structure ou une carence en azote.**

**OÙ ?**  
En foyers puis parcelle entière

## APHANOMYCES

Maladie racinaire due à un champignon du sol entraînant au printemps la fonte des semis et exceptionnellement en été une pourriture de la racine.



### Situations à risques

- Humide.
- Sol avec un mauvais état calcique. Sol asphyxié, encrouté. Betterave affaiblie.
- Rotation courte, avec des plantes hôtes. Problème de drainage du sol.

### Vos observations

**QUAND ?**  
De la couverture du sol à la récolte

**QUOI ?**  
**Symptômes :**  
> **Racine** : craquelure sur le flanc d'allure superficielle et spongieuse, plus ou moins quadrillée, étranglement du pivot, pourriture sèche et liégeuse du flanc vers le coeur.

**⚠ Ne pas confondre avec des dégâts de rhizoctone brun.**

**OÙ ?**  
Dispersé dans la parcelle puis en foyers.

## RHIZOCTONE BRUN

Maladie racinaire due à un champignon, dont l'une des souches cause la fonte des semis au printemps et une autre souche une pourriture de la racine depuis le collet et qui se poursuit au silo.



### Situations à risques

- Chaud (25-30 °C) et humide.
- Parcelle précédemment atteinte. Sol hydromorphe (problème de circulation d'eau).
- Rotation courte, avec des plantes hôtes. Épandage d'eaux contaminées. Transfert de terre contaminée. Semis tardifs.

### Vos observations

**QUAND ?**  
De la couverture du sol à la récolte.

**QUOI ?**  
**Symptômes :**  
> **Bouquet foliaire** : jauni et fané.  
> **Racine** : craquelure sur le flanc, pourriture brune depuis le collet vers la pointe.  
**Confirmation du diagnostic :** couper la racine dans le sens de la hauteur : pourriture sèche du flanc vers le coeur.

**⚠ Ne pas confondre les symptômes foliaires avec ceux causés par une carence en bore, et des symptômes racinaires avec ceux causés par du rhizoctone violet, rhizopus, ditylenchus.**

**OÙ ?**  
Le long de la ligne de semis puis en foyers.



## RHIZOCTONE VIOLET

Maladie racinaire due à un champignon du sol disséminé à l'échelle d'une région par le vent, entraînant en été une pourriture à partir de la pointe de la racine et qui se poursuit au silo.



## Situations à risques

- Année pluvieuse.
- Argiles dans les terres de vallée.
- Rotation courte, avec des plantes hôtes. Transfert de terres contaminées. Irrigation.

## Vos observations

## QUAND ?

De la couverture du sol à la récolte.

## QUOI ?

## Symptômes :

- > **Bouquet foliaire** : jauni et fané.
  - > **Racine** : coloration violette superficielle à partir de la pointe de la racine.
- Confirmation du diagnostic :** couper la racine dans le sens de la hauteur : pourriture molle du flanc vers le cœur.

Ne pas confondre les symptômes foliaires avec ceux causés par une carence en bore, et les symptômes racinaires avec ceux du rhizoctone brun.

## OÙ ?

En foyers.

## RHIZOPUS

Maladie racinaire due à un champignon présent dans le sol, attaquant des betteraves affaiblies par un stress hydrique.



## Situations à risques

- Canicule (plusieurs jours avec T>35 °C)
- Sol superficiel à faible réserve hydrique. Sensibilité variétale au stress hydrique. Betteraves affaiblies par des attaques de ravageurs (teignes, charançons, acariens).

## Vos observations

## QUAND ?

De la couverture du sol à la récolte.

## QUOI ?

## Symptômes :

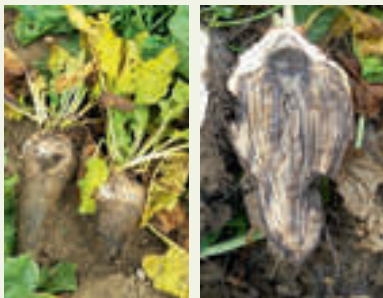
- > **Bouquet foliaire** : fané.
  - > **Racine** : feutrage blanc sur le collet, racine cuite, pourriture molle qui descend vers la pointe, forte odeur de vinaigre.
- Confirmation du diagnostic :** couper la racine dans le sens de la hauteur : couleur noirâtre, zébrée de zones plus claires.

## OÙ ?

Répartition aléatoire. Zones à risques

## ERWINIA

Maladie due à une bactérie (plusieurs souches) présente sur des résidus de culture ou dans le sol. Elle infecte la plante à partir de blessures et entraîne une pourriture qui se poursuit au silo



## Situations à risques

- Chaud (25-30 °C) et humide.
- Sol avec un excès d'humidité. Betterave blessée par le passage de machines. Betterave attaquée par d'autres bioagresseurs.
- Rotation courte, avec des plantes hôtes. Présence de résidus végétaux. Excès de fertilisation azotée.

## Vos observations

## QUAND ?

De la couverture du sol à la récolte.

## QUOI ?

## Symptômes :

- > **Bouquet foliaire** : feuilles fanées, lésions brunes sur les pétioles.
- > **Collet** : éclaté, présence d'une mousse / écume.
- > **Racine** : pourriture molle, forte odeur.

**Confirmation du diagnostic :** couper la racine dans le sens de la hauteur : coloration des vaisseaux vasculaires qui se nécrosent, creux.

Ne pas confondre avec des dégâts de rhizopus, nématodes du collet, rhizoctone brun.

## OÙ ?

Zones à risques

NÉMATODES  
DU COLLET

Vers ronds microscopiques, survivant dans le sol près de 9 ans. Ils migrent via un film d'eau et pénètrent la plante soit au printemps, soit l'été, entraînant une pourriture qui se poursuit au silo.



## Situations à risques

- Printemps humide et froid.
- Sol argileux, argilo-calcaire. Sol à pH élevé. Sol humide.
- Rotation avec des plantes hôtes. Présence de résidus. Semis précoce.

## Vos observations

## QUAND ?

Du stade 2 feuilles à la récolte.

## QUOI ?

## Symptômes :

- > **Cotylédons et premières feuilles** : déformées, renflées, gaufrées, peu visibles.
  - > **Bouquet foliaire** : jauni et fané.
  - > **Collet** : éclaté et rongé.
  - > **Racine** : craquelure sur le flanc en cas de sécheresse, pourriture liégeuse qui s'étend vers la pointe.
- Confirmation du diagnostic :** couper la racine dans le sens de la hauteur : coloration des vaisseaux vasculaires.

Ne pas confondre avec des dégâts de rhizoctone brun.

## OÙ ?

Dispersé dans la parcelle puis en foyers.

NÉMATODES  
À GALLES

Vers ronds microscopiques, vivant dans le sol. Ils pénètrent dans les racines et se nourrissent de sève, entraînant la formation de galles.



## Situations à risques

- Parcelle précédemment atteinte.
- Transport de terres contaminées.

## Vos observations

## QUAND ?

Du stade 2 feuilles à la récolte.

## QUOI ?

## Symptômes :

- > **Plantule** : bloquée au printemps.
  - > **Radicule** : nombreuses galles en chapelets.
  - > **Racine** : nombreuses galles, chevelu racinaire.
- Confirmation du diagnostic :** analyse nématologique. Pour les nématodes de quarantaine (*M. chitwoodi* et *M. fallax*), lutte obligatoire et signalement au service régional DRAAF/SRAL.

## OÙ ?

Répartition aléatoire.

A NE PAS CONFONDRE  
AVEC LA CARENCE  
EN BORE

La carence en bore est due à une insuffisance du sol en bore qui apparaît en année sèche entraînant une pourriture de la racine.



## Situations à risques

- Été sec
- Sol de type limons, limons sableux, limons argileux – sol faiblement pourvu en bore.
- Chaulage de la parcelle.

## Vos observations

## QUAND ?

De la couverture du sol à la récolte

## QUOI ?

## Symptômes :

- > **Bouquet foliaire** : feuilles extérieures jaunes et cassantes, craquelures perpendiculaires aux nervures
  - > **Collet** : cœur noir et pétioles craquelés
  - > **Racine** : pourriture sèche
- Confirmation du diagnostic :** Couper la racine dans le sens de la hauteur : noircissements des vaisseaux vasculaires

## OÙ ?

zones à risques

CONSEIL DE SAISON

# Réagir en présence de bioagresseurs racinaires

## Repérer les parcelles à partir de l'été

Il est important de repérer les parcelles atteintes le plus tôt possible pour reconnaître les symptômes avant que les betteraves ne soient complètement pourries.

## Intervention fongicide

Le rhizoctone brun est le seul bioagresseur contre lequel une intervention fongicide en végétation est possible. De plus, il n'existe aucun traitement à action fongicide ou autre pour contrôler ces maladies une fois en silo.

Une intervention fongicide contre le rhizoctone brun est possible à partir du stade 8 feuilles (BBCH 18), dès l'apparition des premiers symptômes. L'Azoxystrobine a en effet une extension d'usage en betterave contre le rhizoctone brun.

### CHIFFRE CLÉ

**4 ans**

minimum entre 2 betteraves pour limiter le risque de bioagresseurs racinaires.

Les produits à base de cette matière active, tels que le Prio Xtra peuvent être utilisés à la dose d'1 L/ha. Attention, l'utilisation de cette matière active (homologuée également pour lutter contre les maladies foliaires) est limitée à 2 applications par an.

## Définir les ARRACHAGES prioritaires

En cas de forte attaque, dans la mesure du possible, il est nécessaire de définir les arrachages prioritaires, afin de limiter les pertes de rendement et les betteraves non marchandes.

De plus, il est important d'éviter toute blessure des racines. Elles constituent des portes d'entrées de contamination pour les bioagresseurs présents dans le sol au moment de la récolte et qui vont donc se développer par la suite.

Selon le conseil de la sucrerie, il est possible de

laisser en champ les ronds les plus touchés pour éviter de pourrir le silo, ou d'isoler le stockage de ces betteraves non marchandes du reste du silo.

## Adapter la CONSERVATION

Il est nécessaire d'écourter la durée de stockage des betteraves atteintes par le rhizoctone brun, le rhizoctone violet, *Erwinia*, *Rhizopus* et les nématodes du collet. En effet, une betterave atteinte au moment de la récolte va continuer de pourrir au silo. De plus, une betterave qui a l'air saine au moment de la récolte peut déjà être atteinte, les premiers symptômes étant peu visibles. L'état sanitaire initial au moment de la mise en silo peut donc encore fortement évoluer. Il est nécessaire dans ce cas de prévenir la sucrerie pour un enlèvement plus rapide.

**« En cas de parcelles atteintes, il est nécessaire de prévenir la sucrerie pour un enlèvement anticipé. »**

## Mesures à prendre pour les prochaines betteraves

### Avant implantation (pour limiter la survie du bioagresseur et sa propagation)

	Rhizomanie	Nématodes à kystes	Rhizoctone brun	Rhizoctone violet	Nématodes du collet	Erwinia	Aphanomyces
<b>Rotation</b>	Allonger la rotation de 4 ans minimum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allonger la rotation</li> <li>Introduire entre 2 cultures de printemps 1 céréale (si possible d'hiver)</li> </ul>	Un précédent « céréales » limite la maladie	Éviter les cultures hôtes en rotation.		Éviter les cultures hôtes en rotation.	
<b>Culture intermédiaire</b>		Planter des variétés nématicides (radis, moutardes) en rotations betteravières courtes ou intégrant du colza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planter une crucifère (moutarde brune, radis) riche en glucosinolates favorisant la biofumigation (entre le 15 août et le 1er septembre)</li> <li>Optimiser sa biofumigation par une destruction par broyage et un enfouissement superficiel en pleine floraison et en conditions humides</li> </ul>				
<b>Choix variétal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toutes les variétés possèdent au moins 1 gène de résistance</li> <li>En situation de forte pression rhizomanie, utiliser des variétés FPR (Forte Pression Rhizomanie) avec 2 gènes de résistance à la rhizomanie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliser une variété tolérante en cas de risque historique</li> <li>En situation de forte pression rhizomanie, utiliser des variétés doubles tolérantes rhizomanie-nématodes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dans les situations à risques historique et des systèmes de culture avec maïs et betterave (Alsace, Auvergne), utiliser une variété tolérante</li> <li>En situation de forte pression rhizomanie, utiliser des variétés doubles tolérantes rhizomanie-rhizoctone</li> </ul>		Dans les situations à forte pression historique, utiliser Acacia et Timur		
<b>Travail du sol</b>		Réaliser un travail superficiel croisé pour détruire les repousses des cultures précédentes et les adventices. En particulier les repousses de colza doivent être détruites en respectant le délai obligatoire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favoriser la dégradation des résidus (broyage fin en évitant les andains, puis déchaumage le plus rapidement possible avant tout labour)</li> <li>Éviter toute compaction du sol en favorisant plutôt un travail superficiel ou un labour de printemps.</li> <li>Drainer les zones humides</li> </ul>	Éliminer les résidus des cultures précédentes		Éliminer les résidus des cultures précédentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Travailler le sol pour limiter les asphyxies et croutages</li> <li>Drainer les zones humides</li> </ul>
<b>Fertilisation</b>			Apporter des matières organiques les plus mures pour assurer une bonne structure du sol				Assurer un entretien calcique
<b>Mesures prophylactiques</b>	Laver les outils de travail		Éliminer les momies de betteraves	Laver les outils de travail			

### Après implantation (pour retarder l'apparition et le développement du bioagresseur)

	Rhizomanie	Rhizoctone brun	Rhizoctone violet	Erwinia	Rhizopus
<b>Phytoprotecteur</b>	Détruire les mauvaises herbes contribuant à la multiplication du bioagresseur				Traiter les teignes
<b>Irrigation</b>					Lutter contre le stress hydrique (parcelle en condition séchante)
<b>Mesures prophylactiques</b>				Éviter toutes blessures	