# Bioagresseurs des racines : état des lieux et recommandations générales

our accroître la compétitivité de la filière, la prochaine campagne va être marquée par une augmentation de la durée de fonctionnement des sucreries, passant de près de 100 jours à 130 jours en moyenne. La campagne betteravière va bientôt débuter et il est essentiel dans ce contexte de repérer les betteraves malades afin d'adapter la récolte et la conservation. Pour 2017, ce sont surtout des nématodes à kystes, de la rhizomanie FPR au sud de Paris et du rhizoctone violet qui sont actuellement observés. Ces bioagresseurs sont présents dans le sol, et profitent de portes d'entrées et de conditions climatiques favorables pour attaquer les betteraves. Ils entraînent des pertes de rendement, mais aussi pour certains une baisse de la qualité industrielle. Il est donc important de les repérer précocement afin de les gérer au mieux.

# **ÉTAT DES LIEUX DANS LA PARCELLE**

# Repérer les parcelles à partir de l'été

Il est important de repérer les parcelles atteintes le plus tôt possible :

- En effet, après observation des symptômes, les moyens de lutte sont limités.
- De plus, il n'existe aucun traitement à action fongicide ou autre pour contrôler ces maladies une fois en silo.
- Les bioagresseurs continuent de se développer après la récolte des betteraves et restent souvent difficiles à identifier, les betteraves étant complètement pourries.



Foyer de rhizoctone brun dans une parcelle

# Identifier le bioagresseur



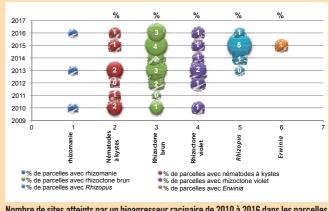
# Confirmer l'identification du bioagresseur

### Nématodes à kystes Vos observations Du stade 6 feuilles à la récolte. Vers ronds Symptômes: microscopiques > Bouquet foliaire : jauni et flétri vivant dans le sol. aux heures chaudes de la Les larves journée, nécrose des feuilles pénètrent externes, symptômes de carence dans les radicelles magnésienne. > Racine: pivot peu développé, et leurs sécrétions prolifération de radicelles. entraînent Confirmation du diagnostic : vérifier la un entravement présence de kystes sur les racines. de la circulation Ne pas confondre les symptômes de la sève foliaires avec ceux causés par une mauvaise structure du sol ou une carence magnésienne. et donc la mort de la radicelle.

# Des bioagresseurs racinaires présents chaque année

Dans le cadre du Suivi biologique du territoire (SBT), une analyse de risque de l'état sanitaire des parcelles betteravières est diffusée chaque semaine dans le *Bulletin de Santé du Végétal* (BSV) ainsi que dans les notes d'informations régionales de l'ITB. Pour réaliser cette analyse, l'ITB s'appuie sur un réseau d'observations constitué de 300 parcelles de référence et représentatives de la diversité des situations agro-pédo-

climatiques rencontrées en France. Les bioagresseurs de la racine généralement 2015 observés sont : le rhizoctone brun, le rhizoctone violet, les nématodes à kystes et selon les années la rhizomanie, le Rhizopus, voire Erwinia. La prévalence de ces bioagresseurs au sein du réseau depuis 2010 est présentée ci-contre.



Nombre de sites atteints par un bioagresseur racinaire de 2010 à 2016 dans les parcelles hetteravières du SRT

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.





# Vos observations

Du stade 6 feuilles à la récolte.

- > 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 ine carence en azote

0ù? En foyers, puis parcelle entière.

# 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.

# Vos observations

Quand? Du stade 2 feuilles à la récolte.

### 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.

0ù? Répartition aléatoire.

# 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.





# Vos observations

Du stade 2 feuilles à la récolte.

# 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.

0ù? Dispersé dans la parcelle, puis en foyers.

# Rhizoctone brun





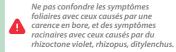
Maladie racinaire due à un champignon, dont l'une des souches cause la fonte des semis au printemps et une autre souche une pourriture de la racine depuis le collet et qui se poursuit au silo.

# Vos observations

De la couverture du sol à la récolte.

### Symptômes:

- > Bouquet foliaire : jauni et fané.
- > Racine : craquelure sur le flanc. pourriture brune depuis le collet vers la pointe, pourriture sèche du flanc vers le cœur.



0ù? 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.





# Vos observations

De la couverture du sol à la récolte.

# Symptômes:

- > Bouquet foliaire : jauni et fané.
- > Racine : coloration violette superficielle à partir de la pointe de la racine, 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.

0ù? En foyers.

# **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.





# Vos observations

De la couverture du sol à la récolte.

# 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.

0ù? Zones à risques.

# Rhizopus

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





# 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.

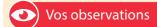
Confirmation du diagnostic : couper la racine dans le sens de la hauteur : couleur noirâtre, zébrée de zones plus claires.

0ù? Répartition aléatoire. Zones à risques.

source : BetaGIA

# Attention aux risques de confusion!

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



Quand? De la couverture du sol à la récolte

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 : noircissement des vaisseaux vasculaires

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

Où ? zones à risques (sols de type limons, limons sableux, limons argileux – sols faiblement pourvus ou en l'absence d'apports suffisants, ou après un chaulag de la parcelle).





# Réagir en présence de betteraves atteintes

# Adapter la RÉCOLTE

# Définir les arrachages prioritaires

- Cela permet de limiter les pertes de rendements.
- De plus, la perte de qualité industrielle peut être modérée, car plus la récolte est tardive, plus la pourriture dégrade la qualité industrielle de la betterave.



Betterave atteinte par du rhizoctone violet au moment de la récolte.

### Éviter les blessures lors de la récolte

• Il est important d'éviter toute blessure des racines, qui 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.

# Adapter la CONSERVATION

# Écourter la durée de stockage des betteraves malades

- Cela concerne les betteraves atteintes par le rhizoctone brun, le rhizoctone violet, Erwinia, Rhizopus et les nématodes du collet.
- Une betterave atteinte au moment de la récolte va continuer de pourrir au silo, même en l'absence Betterave atteinte par le rhizoctone violet de contamination d'une betterave à l'autre au sein après la conservation. du silo.



• 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.

# RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES POUR ANTICIPER LE RISQUE

Tous les bioagresseurs n'ont pas le même impact sur le rendement et il est important de prioriser la lutte contre ceux les plus impactants pour la parcelle. Pour prioriser cette lutte, il est nécessaire de connaître toutes les méthodes utilisables en protection intégrée et de mettre en œuvre celles les mieux adaptées à la situation parcellaire.

# Des méthodes préventives

Les méthodes de lutte préventives permettent de retarder l'apparition du bioagresseur en limitant sa survie, sa propagation dans la parcelle ainsi que la contamination à d'autres parcelles.

# Allonger la rotation

La rotation est en ce sens un levier essentiel. Il est conseillé d'allonger la durée entre deux betteraves, de diversifier dans la mesure du possible la rotation et de limiter les plantes hôtes, y compris en interculture.

# Adapter son choix variétal

La pression forte et récurrente d'un ou plusieurs bioagresseurs (nématodes à kystes, rhizoctone brun et/ou rhizomanie) amène à implanter des variétés tolérantes voire résistantes ou possédant plusieurs résistances.

# En cas de forte pression rhizomanie (FPR)

Depuis l'observation des premiers cas de contournement de résistance à des variétés tolérantes (Holly RZ1) il y a 10 ans, la pression rhizomanie s'est accrue, notamment dans des zones considérées jusqu'à présent comme indemnes. Ces zones sont situées principalement au sud de Paris, mais aussi en Champagne et en Picardie. Dans ces situations de forte pression, il est important d'adapter le choix variétal dans les futures rotations betteravières, notamment en utilisant des variétés doublement résistantes (Holly + Beta RZ1 RZ2) à fort potentiel afin d'éviter d'autres contournements.

# En cas de nématodes à kystes

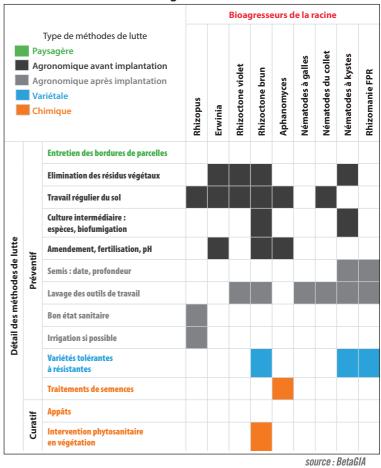
L'évolution des performances des variétés tolérantes aux nématodes à kystes est importante et leurs rendements ne sont plus pénalisants en l'absence du parasite.

En cas de pression importante et lorsque toute la parcelle est concernée, une variété tolérante est impératif.

Lorsque la parcelle ne comporte que quelques ronds, une variété tolérante est conseillée, surtout en rotation avec du colza.

De plus, certaines variétés présentent aussi de très bonnes performances dans les situations de forte pression rhizomanie, ce qui permet de lutter efficacement contre ces deux bioagresseurs.

# Différentes méthodes de lutte contre les bioagresseurs de la racine





# Situation 2017 des nématodes à kystes

Dans l'Aisne, de nouvelles surfaces sont atteintes, en particulier 1 250 ha où les pertes de rendement seront supérieures à 20 %. Des parcelles atteintes sont observées dans tout le département mais les parcelles dont la fréquence d'attaques est la plus importante sont situées au nord-est du département. Les symptômes s'extériorisent beaucoup plus fortement cette année du fait de la plus faible réserve hydrique de certaines parcelles.

En Champagne, entre 10 à 15 % de nouveaux foyers sont observés, en particulier dans le Châlonnais.

Dans le Nord, 3,1 % des parcelles présentent des symptômes (sur 1208 parcelles observées). Ces parcelles atteintes ne correspondent pas à de nouveaux secteurs mais à des anciens bassins betteraviers situés dans le passé à proximité de sucreries, distilleries ou râperies.

### En cas de rhizoctone brun

Des variétés tolérantes sont à utiliser dans les systèmes de culture comprenant maïs et betteraves. Ces variétés apportent une solution partielle, mais conséquente et indispensable dans les situations concernées, principalement en Alsace et en Auvergne.

De plus, certaines variétés disposent aussi de très bonnes performances dans les situations de forte pression rhizomanie, ce qui permet de lutter efficacement contre ces deux bioagresseurs.

# En cas de nématodes du collet

En situation de très forte pression de nématodes du collet (*Ditylenchus dipsaci*), les délégations de l'ITB ou d'un service agronomique de sucrerie vous conseilleront des variétés présentant une tolérance aux nématodes du collet.

### Maintenir un bon état sanitaire

Les attaques de bioagresseurs peuvent constituer des portes d'entrée pour d'autres bioagresseurs.

Ainsi, il est recommandé de lutter contre les attaques de teignes, qui peuvent être un facteur aggravant de la nuisibilité du Rhizopus lorsqu'elles sont combinées à un stress hydrique.

### Présence croissante du charançon en 2017

Dans les parcelles situées en plaines de Limagnes, les betteraves sont attaquées par le charançon de la betterave, *Lixus Juncii*, qui pond dans les pétioles, puis les larves descendent au niveau du collet, où elles perturbent la croissance de la



betterave. Elles peuvent entraîner une perte de rendement de 15 à 20 % et sont une porte d'entrée pour d'autres maladies telles que le *Rhizopus*.

# Implanter une culture intermédiaire

La gestion d'une culture intermédiaire adaptée peut permettre d'assainir le sol avant la prochaine betterave.

### Contre le rhizoctone brun

Afin de réduire la présence d'inoculum de rhizoctone brun, il est recommandé :

- d'implanter une crucifère (moutarde brune, radis) riche en glucosinolates favorisant la biofumigation ;
- d'optimiser sa biofumigation en plusieurs étapes : un semis précoce (entre le 15 août et le 1<sup>er</sup> septembre) de la crucifère dans un sol plutôt humide et après un bon travail superficiel du sol, une destruction par broyage et enfouissement superficiel (même s'il est rapidement suivi d'un labour) à réaliser en pleine floraison et en conditions humides.

### Contre les nématodes à kystes

Les variétés nématicides (radis, moutardes) sont prioritaires en rotations betteravières courtes ou intégrant du colza, et ce afin d'éviter une multiplication du parasite. Dans ce cas, un semis dès la fin juillet permet d'assurer une coupure du cycle des nématodes et donc une réduction de la pression parasitaire.

# Des méthodes curatives

Une fois que le bioagresseur s'est développé, les méthodes curatives permettent de limiter sa nuisibilité, voire de l'éradiquer.

# Intervention fongicide

Le rhizoctone brun est le seul bioagresseur contre lequel une intervention fongicide en végétation est possible à partir du stade 8 feuilles dès l'apparition des premiers symptômes.

# Utiliser la boîte à outils de l'ITB

Pour connaître l'état sanitaire de sa région

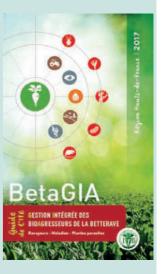
En ligne sur **www.itbfr.org** dans la rubrique *Notes d'informations* 



# Pour déterminer les bioagresseurs et tout savoir sur leur gestion :

BetaGIA - Ce guide pratique et exhaustif permet d'identifier les bioagresseurs de la betterave sur le terrain, de connaître leur cycle de vie, les situations à risque, leurs plantes hôtes et les méthodes de lutte pour y faire face.

À retrouver en ligne sur **www.itbfr.org**, rubrique *Publications*.



Il sera offert aux participants des comités techniques de l'ITB (voir BF n° 1066)

# Vous avez repéré une maladie dans votre champ



Utilisez sur votre smartphone l'application

« DIAGBET maladies et ravageurs de la betterave » pour identifier le bioagresseur concerné.

Pour la confirmation de l'identification du bioagresseur, envoyez vos images prises au champ directement à votre correspondant ITB.