



Bien gérer les maladies foliaires en végétation

Chaque année, les maladies foliaires (cercosporiose, oïdium, rouille et ramulariose) sont présentes dans les parcelles betteravières et entraînent lorsqu'elles sont mal maîtrisées des pertes de rendement de 15 à 20 %. La protection intégrée contre ces maladies a deux objectifs : limiter les pertes de rendement, afin que la betterave réalise son potentiel de rendement, et réduire la dépendance aux intrants phytosanitaires. Afin de gérer au mieux ces maladies une fois la betterave implantée il est nécessaire de mettre en œuvre 3 étapes : 1- Identifier le risque régional en suivant les alertes de l'ITB sur l'apparition et le développement des maladies foliaires dans le réseau de parcelles de références RESOBET-FONGI. 2- Déterminer, grâce à l'observation directement de la parcelle, la présence des maladies foliaires. 3- Adapter la protection au niveau de risque de chaque parcelle (variété, date de récolte, ...).

1^{ÈRE} ÉTAPE : SUIVRE L'ÉVOLUTION AU NIVEAU RÉGIONAL DES MALADIES DES PARCELLES DE RÉFÉRENCE

Un développement des maladies très différent

D'une année à une autre

Le complexe de maladies foliaires a fortement évolué ces dernières années en fonction des conditions climatiques, en particulier à partir de 2006. En effet, la cercosporiose est devenue la maladie dominante en termes de nombres de sites touchés et donc de déclenchement des traitements, au dépens de l'oïdium, un peu plus discret ces dernières années, suivi par la rouille, et récemment par la ramulariose, présente de manière plus importante depuis 2007. Il est donc essentiel de s'adapter à la situation de l'année.

D'une région à une autre

Les maladies foliaires forment un complexe très inféodé aux conditions climatiques. Chaque région aura donc un profil donné :

- dans le nord de la France ainsi qu'en Normandie, les maladies dominantes sont la rouille, la ramulariose et l'oïdium ;
- en Picardie on retrouve les quatre maladies ;
- au sud de Paris il y a une dominance de la cercosporiose et de la ramulariose, mais, suivant les années, la rouille peut être importante ;
- en Champagne, la cercosporiose est la maladie dominante depuis 2005 ;
- en Limagnes et en Alsace, la cercosporiose est exclusivement la maladie dominante.

Pour connaître en temps réel l'état sanitaire de chaque région

Connectez-vous sur le site Internet de l'ITB www.itbfr.org pour accéder :

- Aux bulletins de santé du végétal dans la rubrique « Actualités / conseils de saison / BSV » pour une analyse de risque régionale.
- Aux notes d'informations régionalisées dans la rubrique de chaque région qui complètent l'analyse de risque.

RESOBET-FONGI : un réseau régional de suivi des maladies foliaires

Dès 2007, l'ITB a mis en place un réseau de parcelles représentatives des situations agronomiques des différentes zones betteravières, appelé RESOBET-FONGI, afin de caractériser chaque année le risque régional d'apparition et d'évolution des maladies foliaires pour alerter, préconiser et conseiller au plus près des besoins des parcelles.

Ainsi, ce réseau permet de raisonner la protection contre les maladies foliaires par la diffusion d'une méthodologie adaptée à chaque parcelle afin d'ajuster au plus près des besoins.

Il permet également d'évaluer *a posteriori* les besoins en protection fongicide afin de réévaluer chaque année les seuils et d'intégrer une analyse de risque de plus en plus précise.

A partir de 2009, ce réseau a été intégré au réseau de Surveillance Biologique du Territoire permettant de rédiger le BSV (Bulletin de Santé du Végétal). Les parcelles actuellement suivies pour les maladies foliaires dans le BSV constituent le réseau de surveillance des maladies foliaires. Depuis quelques années, un modèle de prévision d'apparition ou de développement de la cercosporiose est également utilisé pour compléter les observations.

Un dispositif original

Ce réseau est original de par sa dimension multi-partenaires : sont impliqués le développement agricole, des firmes, des semenciers, des services agronomiques de sucrerie, des SRAL et des agriculteurs. De plus, il permet de suivre un grand nombre de parcelles. De 150 à 200 parcelles sont suivies chaque année de juin à la récolte, via une notation de la fréquence de feuilles atteintes pour chaque maladie qui permet d'obtenir une Intensité de Pression de Maladie (IPM). En fin de surveillance, juste avant la récolte, une notation du niveau de gravité de chaque maladie est réalisée sur chacun des sites suivis pour valider si la protection fongicide est maîtrisée. Une interface web de saisie inter-instituts, Vigicultures®, permet de saisir les données observées ainsi que les interventions réalisées. Ces données permettent aux animateurs de filière de rédiger les analyses de risque des maladies foliaires, qui sont synthétisées dans les BSV, Bulletins de Santé du Végétal, et complétées par des conseils dans les notes d'information régionalisées.

Comment suivre l'évolution des maladies dans les parcelles de référence du réseau

Voici comment décrypter les notes d'information ou les analyses de risque du BSV sur les maladies foliaires.

1^{re} étape : Déterminer plusieurs parcelles de référence potentielles.

Parmi les parcelles du réseau, repérer celles à proximité de votre parcelle, ou dans la même zone pédoclimatique.

2^e étape : Déterminer votre parcelle de référence

Parmi ces parcelles, chercher celle dont la variété a les mêmes sensibilités que la vôtre (très sensible, très résistante, sensible ou peu sensible), ou au moins la même sensibilité que la vôtre sur la maladie principale déclenchant habituellement les traitements chez vous (cf. paragraphe *Identifier la sensibilité des variétés*). En effet, toutes les variétés ne sont pas présentes dans le réseau ou dans la même zone pédoclimatique puisque le réseau est représentatif de la situation de la plaine. Cette parcelle sera votre parcelle de référence.

3^e étape : Suivre l'évolution de cette parcelle de référence

Le suivi de cette parcelle d'une semaine à l'autre vous permet d'avoir une indication sur la période d'apparition des maladies, mais aussi sur leur rapidité de développement.

4^e étape : Confirmer la présence de maladies dans votre parcelle

A partir du moment où des maladies apparaissent dans la parcelle de référence, vous pouvez confirmer la présence de maladies dans votre parcelle en allant l'observer, et appliquer la méthode IPM.

2^E ÉTAPE : DIAGNOSTIQUER LE RISQUE DE CHAQUE PARCELLE

Un diagnostic à la parcelle

Dans le complexe de maladies foliaires, les conditions d'apparition des maladies mais aussi leur développement dépendent de l'influence des interactions entre les conditions climatiques (les zones à risques de chaque maladie, mais aussi le climat particulier de la parcelle) et les pratiques culturales (rotations, assolements, sensibilités variétales, dates de semis, fertilisation, etc.). Ces interactions vont impacter l'épidémiologie des maladies et favoriser plus ou moins certaines maladies du complexe.

Chaque parcelle aura donc un profil différent en termes de présence des maladies, mais aussi en termes d'expression des symptômes sur les feuilles et de surface foliaire touchée. Il est donc essentiel de bien déterminer le risque de chaque parcelle.

Identifier le risque climatique

Ce risque (figure 1) est défini par l'interaction entre le risque climatique et le risque maladie, lié à la présence et la qualité d'inoculum. De ce fait, le risque régional doit tenir compte des caractéristiques géographiques telles que les vallées, les plateaux, les coteaux, ... qui représentent des caractéristiques micro-climatiques spécifiques en termes d'humidité, de vent, d'ensoleillement, etc. Il est estimé par petite région agricole sur une échelle de 1 (pas de

risque) à 10 (risque très important) par expertise régionale. Il conjugue, pour chaque maladie, le niveau de risque régional (niveau de risque des régions les unes par rapport aux autres) et, pour chaque région, le niveau de risque de chaque maladie les unes par rapport aux autres.

Déterminer le risque agronomique

Ce risque se détermine par l'identification des pratiques agricoles à risques sur une parcelle donnée en fonction des maladies. Des enquêtes réalisées en parcelles agricoles ont mis en évidence et permis de hiérarchiser les principales pratiques à risque vis-à-vis de chaque maladie.

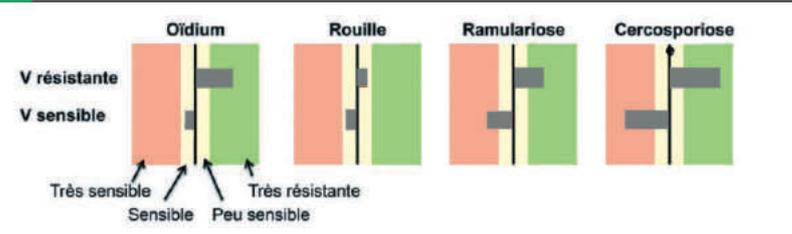
Le tableau en figure 2 permet de récapituler ces différentes pratiques.

Identifier la sensibilité

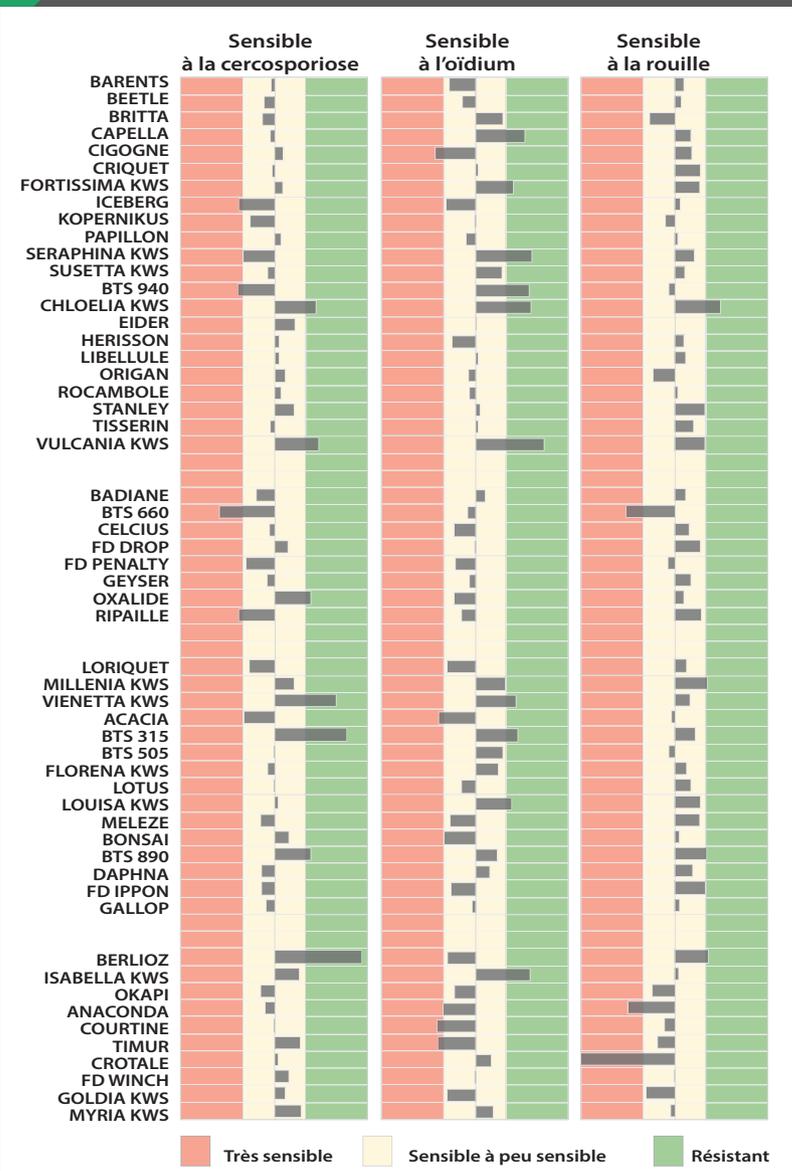
La sensibilité d'une variété détermine :
 - L'évolution des maladies et donc la date d'intervention, le nombre d'interventions,
 - Le potentiel de rendement.

Ces sensibilités aux maladies foliaires sont représentées sous forme de modules centrés de couleur grise (figure 3). Si le module tend vers la droite, c'est-à-dire vers la zone verte, cela indique que la variété est très résistante à la maladie en question.

3 Lecture du niveau de sensibilité aux maladies foliaires des variétés



4 Sensibilités des variétés aux maladies foliaires



2 Détail des pratiques agronomiques à risque pour chaque maladie

Risque lié aux pratiques agricoles	Cercosporiose	Ramulariose	Rouille	Oïdium
Proximité avec foyers (parcelle touchée l'année précédente, silo, ...)				
Rotation de moins de 3 ans				
Non-labour				
Irrigation par rampe ou pivot				
Irrigation par canon				
Dose d'azote apportée	Excès*		Excès	Excès
Semis précoce				

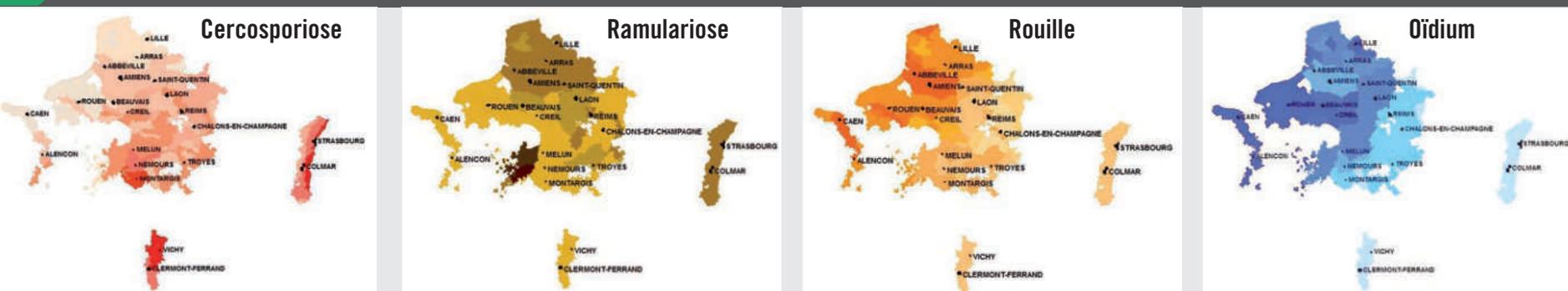
* Attention, les carences azotées en début d'été, dues à une mauvaise disponibilité de l'azote, sont aussi à risque.

Risque très important

Risque important

Risque moins important

1 Cartes de caractérisation du risque régional



Pour chaque maladie, plus la couleur est foncée plus le risque est important. Ainsi pour l'exemple de la cercosporiose, le risque est le plus important en Alsace, en Limagne et au sud de Paris.



Observatoire des variétés en Champagne à la récolte en fin octobre, avec, à gauche, une variété sensible à la cercosporiose et, à droite, une variété peu sensible à la cercosporiose sans traitement fongicide.

Si le module tend vers la gauche, c'est-à-dire vers la zone rose, alors la variété est dite très sensible à la maladie. Si le module se situe en zone centrale, il indiquera que la variété est peu sensible. Les sensibilités des variétés à la cercosporiose, l'oïdium et la rouille sont indiquées dans la figure 4, p. II. L'évolution observée dans le niveau de résistance des variétés permet d'envisager la mise en œuvre d'une stratégie de protection adaptée à chaque variété. Ainsi, une variété

moins sensible à la maladie dominante de sa parcelle peut permettre d'assouplir la surveillance et donc de retarder et/ou de limiter le nombre de traitements tout en ralentissant l'évolution de la maladie et donc en conservant son potentiel de production. Sur ces variétés, le premier traitement à faire est généralement plus tardif d'une semaine que sur les variétés sensibles, et le dernier traitement peut régulièrement être économisé, notamment en zone à forte pression oïdium et/ou rouille ou en zone à faible pression cercosporiose. En zone à pression modérée de cercosporiose, une variété moins sensible à la cercosporiose peut permettre d'éviter de réaliser un premier traitement contre la cercosporiose, sachant qu'ensuite la maladie ne trouvera pas les conditions favorables à son développement.

Surveiller l'évolution des maladies de chaque parcelle

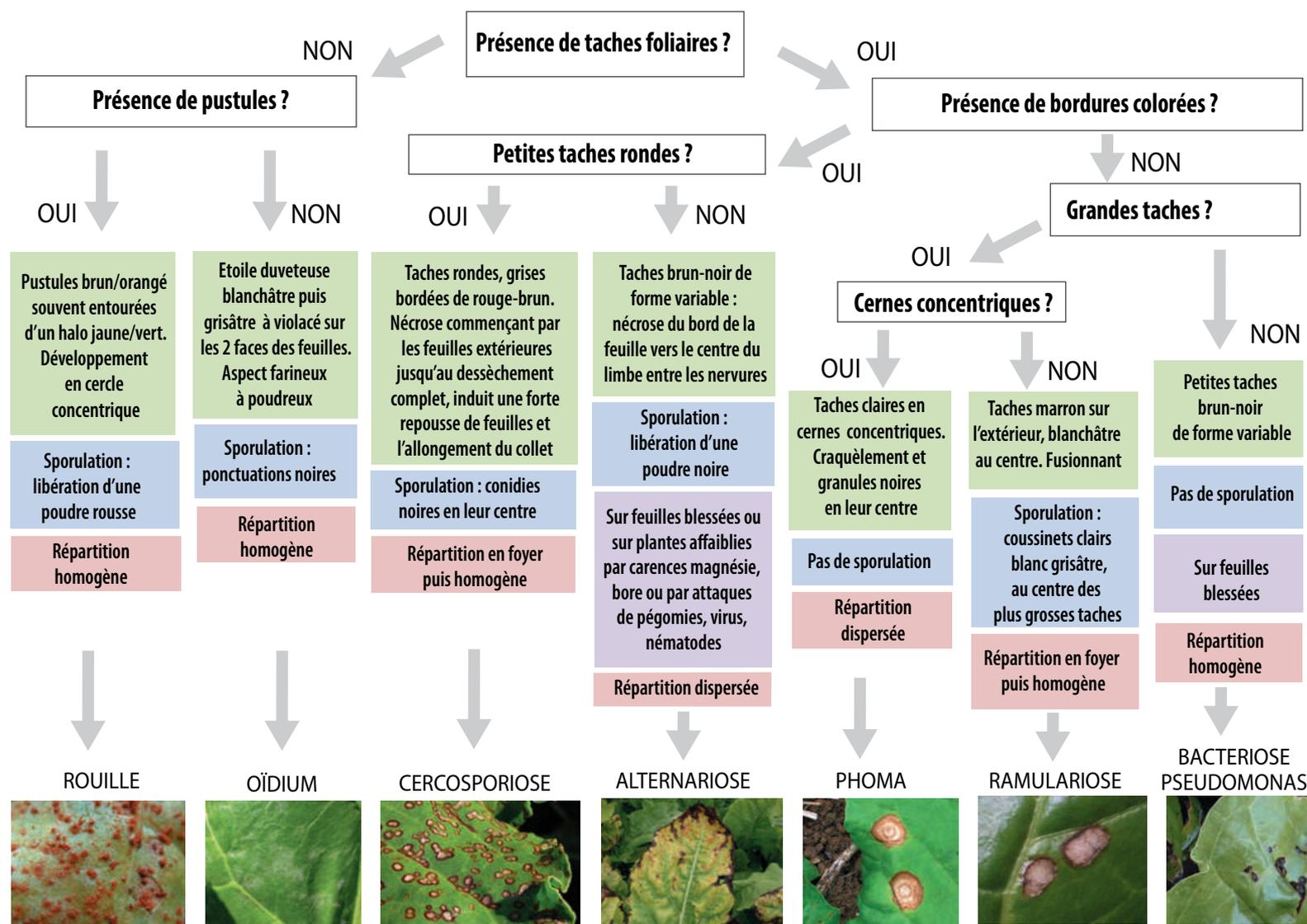
La surveillance de l'évolution des maladies foliaires est essentielle pour intervenir au bon moment. En effet, au sein d'une même région, les déclenchements des interventions peuvent parfois s'étaler sur 3,

Utiliser les outils de l'ITB

Pour déterminer les symptômes :
Connectez-vous sur le site Internet de l'ITB www.itbfr.org pour accéder à la fiche RESOBET-FONGI dans la rubrique « Itinéraire technique / Protection de la culture / principaux parasites et maladies » qui permet d'identifier les maladies foliaires par des photos et donne des indications sur la méthodologie.

voire 4 semaines. Il est donc important de bien identifier les maladies présentes dans ses parcelles (cf. schéma ci-dessous).

Savoir reconnaître les maladies présentes dans ses parcelles pour adapter sa protection



Légende :

Descriptif des symptômes sur feuilles

Descriptif de la sporulation

Conditions favorables

Répartition des symptômes dans la parcelle



3^E ÉTAPE : DÉCLENCHER LES INTERVENTIONS AU BON MOMENT

Traiter au bon moment, quel intérêt ?

Si l'intervention est trop tardive, la maladie est déjà bien développée et la perte de productivité est effective. Le potentiel de rendement de la variété ne sera pas atteint. De plus, la dissémination du champignon peut être plus importante que si la maladie avait été maîtrisée.

Au contraire, une intervention trop précoce entraîne :

- soit un traitement non valorisé si la maladie ne se développe pas par la suite, notamment si les conditions climatiques sont par la suite défavorables à la maladie.
- soit une nécessité de réintervenir car la rémanence du produit ne permettra pas de

contenir la pression de la maladie qui est en développement. En effet, on vérifie sur le terrain qu'il peut s'écouler plus d'un mois entre l'apparition d'une maladie et le moment où il faut intervenir. Or la rémanence des produits est de l'ordre d'un mois.

A quoi sert un seuil de déclenchement ?

Afin d'intervenir au bon moment, des seuils ont donc été établis à partir d'expertises, d'observations et d'expérimentations et déployés dès 2003. De plus, ils sont évalués chaque année par l'ITB afin de les revalider et de les affiner. Les traitements fongicides sont déclenchés lorsque les feuilles sont atteintes par au moins une des maladies selon un

certain niveau de fréquence d'attaque, ce qui permet un positionnement des traitements adapté à l'épidémiologie de chaque maladie. En effet, la rouille aura par exemple moins d'impacts en termes de pertes de rendement que la cercosporiose. De plus, ces seuils visent à minimiser les pertes de rendement et la dissémination des champignons en prenant en compte l'impact de chaque maladie sur les betteraves et donc un niveau de risque plus ou moins important selon la maladie. Les années où la pression est forte et durable, plusieurs interventions pourront être déclenchées.

Les seuils de déclenchement sur les maladies foliaires

Il y a donc autant de seuils que de maladies foliaires, qui évoluent en fonction de la protection phytosanitaire déjà mise en place. Les seuils de déclenchement des maladies foliaires sont indiqués dans les tableaux en figures 5 et 6 et prennent en compte de nombreuses conditions : la date de début de protection, la localisation (bordure littorale ou les autres régions), la date de récolte prévue et la sensibilité des variétés. Les durées de campagne s'allongeant, des conseils pour gérer les maladies foliaires en cas de récolte tardive sont indiqués dans l'encadré ci-dessous.

Réussir son intervention

La réussite de l'intervention fongicide nécessite de choisir un produit adapté à la maladie déclenchant le traitement, avec une dose qui permettra d'être la plus efficace possible. Afin d'évaluer les produits fongicides disponibles pour chaque maladie, l'ITB met chaque année en place plusieurs expérimentations dans son réseau d'essais.

Ces expérimentations ont pour but d'évaluer la performance des produits, leur efficacité, leur persistance d'action et les doses à prendre en compte. Tous les résultats sont résumés dans le tableau de performance des produits en figure 7.

1^{er} conseil : Choisir un produit adapté

Lorsque l'un des seuils d'intervention est atteint pour l'une des quatre maladies, il est essentiel de faire le choix du meilleur produit adapté aux maladies présentes dans la parcelle afin d'obtenir le meilleur résultat possible. L'utilisation d'un produit moins performant sur la maladie dominante peut entraîner une mauvaise maîtrise de cette maladie.

2^e conseil : Alternier les matières actives

L'alternance des matières actives à chaque application permet d'éviter l'apparition de résistances.

3^e conseil : Utiliser la bonne dose de produit

Diminuer la dose d'un produit équivaut à réduire son efficacité et sa persistance. La dose de fongicides conseillée par l'ITB correspond à la dose efficace optimale.

4^e conseil : intervenir dans les meilleures conditions possibles

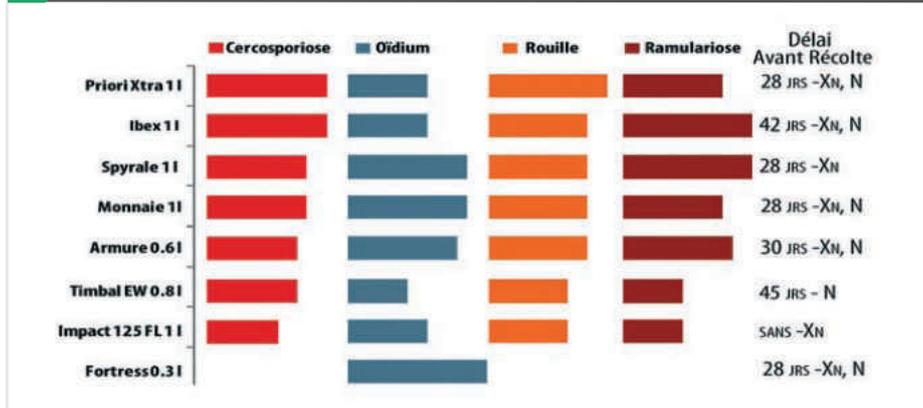
- Pour les fongicides, un volume d'eau d'au moins 150 l/ha est recommandé et à ajuster selon le développement du feuillage.
- Éviter les traitements par forte chaleur sur feuillage flétri.
- Intervenir de préférence le matin sur feuillage dressé sans excès d'humidité.
- Respecter les délais avant récolte (DAR) définis pour certains produits, surtout en cas de récolte anticipée.

5 Seuils de déclenchement des traitements aux maladies du feuillage (% de feuilles avec symptômes)				
Maladies	Régions	T1	T2	T3
Début de protection avant le 15 août				
Oïdium	Toutes régions	15 %	30 %	30 %
Rouille	Toutes régions	15 %	40 %	40 %
Cercosporiose	Bordure littorale	10 %	20 %	Pas de T3
	Autres régions	5 %		
Ramulariose	Toutes régions	5 %	20 %	25 %

Maladies	Régions	T1	T2	T3
Début de protection après le 15 août				
Oïdium	Toutes régions	30 %	Pas de T2	Pas de T3
Rouille	Toutes régions	40 %		
Cercosporiose	Bordure littorale	20 %	25 %	
	Autres régions			
Ramulariose	Toutes régions	20 %	25 %	

6 Date préconisée d'arrêt des traitements			
	Date de récolte prévue	Variété peu sensible	Variété sensible à très sensible
Maladie observée oïdium / rouille	Avant la mi-octobre	15 août	31 août
	Après la mi-octobre	31 août	
Maladie observée Cercosporiose / ramulariose	Avant la mi-octobre	31 août	5 septembre
	Après la mi-octobre	5 septembre	

7 Tableau de performance des produits



Le tableau représente les résultats pluriannuels des produits expérimentés chaque année sur l'ensemble des régions betteravières pour lutter contre les quatre maladies du feuillage. Plus le rectangle est long, plus le produit est performant (efficace et persistant) pour la maladie cible.

Bien gérer les maladies foliaires en cas de récolte tardive, après le 15 novembre

Quelle est la meilleure stratégie en cas de récolte tardive :

- Il est nécessaire d'adapter la variété en choisissant une variété résistante aux maladies dominantes de la parcelle. Cette variété permettra de maintenir un bon état sanitaire en limitant le développement des maladies foliaires.
- La protection fongicide doit être réalisée de manière optimale au cours de l'été : déclenchement aux seuils, utilisation des bons produits et application des doses complètes. En cas de variété sensible et/ou de forte pression de cercosporiose, il peut être envisagé de réaliser un dernier traitement dans la première décennie de septembre.
- L'association de ces 2 actions permet de maintenir un bon état sanitaire de la betterave et donc une croissance tardive, ce qui valorise d'autant plus une récolte au-delà du 15 novembre.

Ce qu'il faut retenir

- 1^{re} étape : Surveiller le développement des maladies foliaires dans les parcelles de référence
- 2^e étape : Diagnostiquer le risque maladies foliaires (climatique, agronomique, variétal)

- 3^e étape : Déclencher les interventions au bon moment, utiliser les produits adaptés aux maladies présentes, avec les bonnes doses, en alternant les matières actives et dans les meilleures conditions possibles.