

Piétin-échaudage

Associer les méthodes de

Le piétin échaudage peut occasionner des dégâts importants sur les cultures de céréales. Comment limiter les risques d'attaques? En associant tous les leviers disponibles.

Comment lutter contre le piétin échaudage? Ni la lutte chimique, ni la lutte génétique n'offrent aujourd'hui de méthode efficace pour enrayer cette maladie. Seule une combinaison de techniques peut permettre d'obtenir

de bons résultats. C'est le sens de travaux réalisés sur le sujet par l'INRA, et qui s'appuient sur la biologie et l'épidémiologie du champignon responsable (*Gaeumannomyces graminis tritici*) pour identifier les points clés sur lesquels agir et les mesures à prendre.

Philippe Lucas
philippe.lucas@rennes.inra.fr

Lionel Lebreton
Serge Carrillo

INRA

Eric Masson
e.masson@arvalisinstitutduvegetal.fr

ARVALIS – Institut du végétal

▶ Le piétin échaudage est une maladie complexe dont le développement est dépendant de multiples interactions.

Ce champignon a besoin d'une plante sensible sur laquelle se développer. À défaut, il ne pourra se maintenir longtemps dans le sol. Ses capacités saprophytes sont faibles. Par ailleurs, son pouvoir de dissémination est limité: seul un contact entre racines peut lui permettre de coloniser des plantes, de proche en proche, sans dépasser une quinzaine de centimètres au cours d'une culture. Enfin, il ne produit pas de spores et ne peut donc être

▶ La maladie peut être observée dès les jeunes stades de la plante par examen du système racinaire montrant la présence de nécroses noires caractéristiques, qui peuvent ultérieurement évoluer sur la tige.



Des souches plus ou moins agressives et des bactéries bénéfiques

Il existe essentiellement deux groupes de souches de piétin échaudage, génétiquement distincts, mais qui peuvent être présents simultanément dans une même parcelle. L'un a un pouvoir pathogène plus important que l'autre. Des travaux menés à l'INRA de Rennes ont montré que lorsqu'on pratique une monoculture de blé, on observe une modification des structures de populations du champignon. Le groupe le moins pathogène domine en début de monoculture, vite supplanté par le groupe le plus pathogène sur la 2^e et 3^e année, quand les attaques sont les plus graves. Ensuite, le niveau de maladie régresse et sans revenir au niveau de la première année, les rendements se stabilisent. La principale explication de ce déclin de la maladie tient dans le développement de bactéries à la surface des racines du blé, lorsque celles-ci sont attaquées par le piétin échaudage. Ces bactéries produisent des substances antibiotiques, toxiques pour le champignon, qui limitent son développement.

▲ Des foyers d'épis blancs en fin de cycle de la culture traduisent souvent des attaques de piétin échaudage.

disséminé par l'air et l'eau. Lorsque la maladie prend de l'importance d'une culture de blé à la suivante, c'est principalement parce que les travaux du sol ont disséminé le champignon.

Ces propriétés biologiques font que ce qui va conditionner la gravité d'une épidémie, c'est la quantité d'inoculum au début de la culture, quantité qu'il faut donc essayer d'amener à son plus bas niveau.



© INRA

lutte



© J.Y. Maufres, ARVALIS-Institut du végétal

Semer dans une parcelle saine

C'est l'histoire culturale de la parcelle qui conditionne le niveau de contamination : le meilleur moyen pour avoir une parcelle saine ou faiblement contaminée reste la rotation.

Le fait de ne pas faire revenir trop souvent de blés ou d'orges dans la rotation limite fortement le risque de multiplication du champignon, les autres cultures permettant de casser son cycle de développement. Attention néanmoins à certaines cultures comme le

maïs ou le ray-grass qui, bien que non attaquées par le piétin échaudage, sont des cultures amplificatrices. Le maïs est ainsi connu pour déplacer l'équilibre microbien du sol dans un sens favorable à l'expression du champignon. Un maïs entre deux blés peut ne pas suffire pour assainir le sol et créer les conditions favorables au développement de l'inoculum résiduaire.

▶ Il n'existe pas de variétés de blé résistantes au piétin échaudage.

Les graminées adventices (chiendent, ray-grass, vulpin, bromes, etc) dans la culture ou pendant l'interculture contribuent également à la survie de l'inoculum. Leur maîtrise est donc essentielle.

Retarder la date de semis

Une autre mesure efficace consiste à retarder la date de semis par rapport aux dates habituellement préconisées. En semis tardif, les températures - plus fraîches au moment où se forment les racines - limitent leur probabilité d'infection par le champignon. Or, ce sont les attaques précoces qui expliquent les épidémies graves.

Cette technique présente néanmoins une limite importante : elle abaisse le potentiel de rendement. De plus, si l'hiver est doux et humide, comme en 2007-2008, cette stratégie n'aura qu'un faible effet.

Pour la campagne en cours, vu les températures enregistrées durant l'hiver, les risques d'apparition de la maladie sont *a priori* faibles.

Attention au chaulage

En termes d'amendement et de fertilisation, plusieurs précautions peuvent être prises. La première consiste à éviter les chaulages massifs. Ceux-ci provoquent en effet une remontée rapide du pH qui va ralentir la dégradation



© E. Masson, ARVALIS-Institut du végétal

▲ Lorsque les attaques sont précoces, la maladie se présente sous forme de foyers où les plantes sont plus chétives, tallent peu, ne produisent pas de grains ou des grains très échaudés. Souvent, les attaques sont plus importantes sur les andains du précédent.

des résidus de culture et prolonge l'espérance de vie du champignon. Les carences en phosphore, potasse et manganèse augmentent également les risques. Les formes nitrées de fertilisation azotée sont aussi connues pour favoriser le développement du piétin échaudage alors que les formes ammoniacales ont un effet inverse. La texture du sol joue également un rôle : on observe que les sols légers offrent un environnement propice au piétin échaudage.

Le traitement de semences pour les situations à risque

Le produit Latitude (matière active silthiofam) est le fongicide qui procure la meilleure efficacité sur cette maladie (environ + 8 q/ha en blé/blé). Néanmoins, elle n'est pas totale (maximum 60 %) et sur les parcelles présentant de très fortes infestations, le produit peut se révéler insuffisant pour contrôler les attaques. Pour tous les blés sur blé, il est conseillé d'utiliser du Latitude. En revanche, dans les essais ARVALIS-Institut du végétal, son intérêt économique n'a pas été démontré sur orge ou triticale. Afin de limiter le risque de résistance, il est conseillé de ne pas utiliser sur une même parcelle des semences traitées avec Latitude sur deux saisons consécutives.

La gestion de l'interculture

Si le choix de la rotation est important, il ne faut pas négliger le rôle joué par l'interculture. Suivant la façon dont elle sera gérée, l'inoculum va se maintenir, régresser ou se multiplier. Les travaux du sol vont contribuer à sa dissémination. Dans ses derniers travaux, l'INRA a comparé différents couverts d'interculture entre deux blés : le colza, la moutarde, le ray-grass, un sol nu et des repousses de blé.

Les résultats obtenus sont nets lorsque le sol reste nu, en éliminant les repousses par un travail du sol. Mais si cette solution donne de bons résultats sur le blé suivant, elle n'est pas idéale vis-à-vis de l'érosion. À l'opposé et très logiquement, les résultats les moins bons concernent les repousses de blé.

Parmi les espèces implantées, la moutarde offre des propriétés intéressantes : elle assure la fonction de piège à nitrate, une protection contre l'érosion et offre une fonction assainissante, de par sa richesse en glucosinolates.

Ce composé, stocké dans la plante, est libéré lors d'une dégradation cellulaire résultant par exemple d'un broya-

Les attaques peuvent intervenir dès la sortie de l'hiver et conduire à la disparition de plantes. ►

Quelle conduite tenir ?

Le risque d'attaque de piétin échaudage n'est pas aujourd'hui quantifiable, mais peut être soupçonné dès l'implantation. Il est important si des dégâts ont été récemment observés dans la parcelle, si la rotation présente fréquemment des pailles, si le précédent est une jachère, une prairie ou une paille (hors avoine) et si le sol est aéré (léger, sableux...).

Dans ces conditions, cinq conseils peuvent être formulés :

- éviter les semis précoces.
- broyer finement et bien répartir les andains de paille du précédent, de manière à favoriser leur décomposition et limiter les sols soufflés.
- éviter de remonter le pH trop rapidement.
- détruire systématiquement les graminées adventices, et en particulier le chiendent, dans la culture et l'interculture.
- traiter les semences de blé avec du Latitude. Coût approximatif : environ 28 €/q de semence.

► Pour limiter les attaques de piétin échaudage, il est recommandé de broyer finement les résidus de paille et de rappuyer les sols soufflés après le semis.

© E. Masson, ARVALIS-Institut du végétal



ge. Il entre alors en contact avec une enzyme pour produire une toxine (l'isothiocyanate) qui va limiter l'action des champignons, dont *Gaeumannomyces graminis*.

L'expérimentation menée en Bretagne a permis d'évaluer la méthode dite de biofumigation. Les couverts de moutarde semés juste après récolte du blé sont broyés avant la floraison et aussitôt incorporés au sol. Des travaux complémentaires restent nécessaires pour optimiser cette pratique et renforcer son efficacité.

Trouver un compromis

En l'absence d'une méthode ayant une efficacité suffisante, la gestion du piétin échaudage passe par des compromis. Des rotations longues limitant le retour trop fréquent d'une céréale à paille constituent la stratégie la plus sûre. Gestion de l'interculture pour réduire l'inoculum, semis retardés et/ou traitements de semences pour limiter les infections, représentent des moyens de gestion complémentaires. Reste alors à trouver le meilleur compromis entre potentiel de rendement réduit et risque d'une maladie redoutable, pour un résultat économique qui se mesure à l'échelle de la succession culturale. ■