

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural

**Institut National de la
Protection des Végétaux**

**RECONNAISSANCE ET
IDENTIFICATION DES
PRINCIPALES MALADIES
CRYPTOGAMIQUES DU
BLE ET DE L'ORGE**



Reconnaissance et identification des principales maladies cryptogamiques du blé et de l'orge

Directeur de la publication : K. Moumene

Auteurs : K. Bouakaz et Y. Oussaid

Conception : M. Amrani

Année : 2013

ISBN : 978-9961-9523-1-3

Dépôt égal : 5430-2013



INSTITUT NATIONAL DE LA PROTECTION DES VÉGÉTAUX

PREFACE

Depuis 2009, la filière Céréales bénéficie d'une attention particulière de la part du ministère de l'Agriculture et du Développement rural, notamment par la mise en place d'un comité national et des comités de veille de wilayas, chargés d'assurer l'encadrement des campagnes « labourssemailles » et « moissons-battages ».

Ainsi, les services de l'INPV jouent un rôle prépondérant dans l'encadrement phytosanitaire des cultures céréalières afin de rendre les interventions de lutte raisonnées et efficaces. Toutefois, la lutte ne peut être ainsi que si les paramètres éco-biologiques des bio-agresseurs sont connus. En considérant que le problème des insectes ravageurs soit maîtrisé, car principalement pris en charge par l'INPV dans le cadre des campagnes de lutte contre les fléaux agricoles (criquets, punaises et autres mammifères rongeurs), il n'en est pas de même pour les maladies qui sont suivies et traitées par les agriculteurs eux-mêmes. Aussi, compte tenu des confusions qui peuvent surgir à cause de la similarité des symptômes foliaires notamment, il est devenu utile d'outiller les encadreurs régionaux de manuels pratiques à même de faciliter les interventions sur terrain.

Dans ce cadre, et sur une initiative louable de deux ingénieurs mycologues, un guide a été conçu d'une manière très pratique. On peut y retrouver les principales maladies cryptogamiques du blé et de l'orge avec une description des symptômes spécifiques par observation macroscopique de terrain et leur identification au laboratoire par observation microscopique. Les moyens de lutte à apposer pour chaque maladie sont également préconisés.

Khaled Moumene
Directeur Général
de l'INPV

SOMMAIRE

Comment détecter les premières infections des maladies ?.....	4
Les principales maladies rencontrées sur blé.....	5
Septorioses.....	6
Tache auréolée.....	10
Rouille jaune.....	12
Rouille brune.....	14
Oïdium.....	16
Fusariose.....	18
Piétin échaudage.....	20
Piétin verse.....	22
Période d'intervention des maladies du blé.....	24
Les principales maladies rencontrées sur orge.....	25
Strie foliaire.....	26
Rayure réticulée.....	28
Rhynchosporiose.....	30

Bien observer pour mieux protéger !

Comment détecter les premières infections des maladies ?

- Dépister régulièrement les champs à partir du stade début tallage.
- Sélectionner des endroits répartis au hasard dans le champ de façon à couvrir l'ensemble de la culture.
- Examiner attentivement toutes les feuilles.
- Tenir compte des antécédents de la parcelle pour cibler les maladies habituellement présentes.
- Porter une attention particulière dans les endroits où l'humidité est plus élevée : la base de la plante et les zones où la végétation est plus dense.
- Tenir compte des conditions climatiques : périodes pluvieuses, conditions nuageuses et peu venteuses.
- Surveiller le développement des rouilles à la suite d'une période venteuse et surtout au stade épiaison.
- Être vigilant dans le suivi des maladies lorsque la feuille étendard est présente.
- Confirmer le diagnostic des maladies en s'aidant des services phytosanitaires les plus proches.





Septoriose



Tache auréolée



Rouille jaune



Rouille brune

Les principales maladies cryptogamiques du blé



Oidium



Fusariose



Piétin échaudage



Piétin verse

Septoriose des feuilles (*Septoria tritici*)



Observation macroscopique

- La maladie progresse des parties basses vers les parties hautes des plantes. Elle se manifeste sur les feuilles et même sur les épis.
- Elle se manifeste sous forme de taches rectangulaires de couleur grisâtre sur lesquelles apparaissent des points noirs alignés (pycnides). Plus tard, ces taches se prolongent, se rejoignent formant ainsi de grandes étendues sur la feuille.



Observation microscopique



Spores de *Septoria tritici*
40-80 μm x 1.7-3 μm



Pycnide de *Septoria tritici*



NB

Pour distinguer les pycnides des autres points noirs, frotter avec le doigt en exerçant une légère pression s'ils disparaissent, ce n'est pas la septoriose ; s'ils persistent, ce sont les pycnides de *Septoria*.

Attention
confusion
possible avec la
tache auréolée



Septoriose des épis (*Septoria nodorum*)



Observation macroscopique

Elle touche la feuille, la tige, les nœuds et les glumes.

- Elle se manifeste sous forme de taches grisâtres de formes irrégulières, allongées, de 4 à 15 mm, qui deviennent plus tard jaunâtres puis brunâtres.
- Des pycnides de couleur brun clair difficilement visibles se développent en groupes sur les feuilles.



Observation microscopique

Spores de *Septoria nodorum*
15-24 μm x 2.5-4 μm



Attention

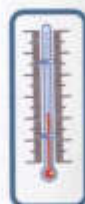


- Confusion possible :
 - entre pycnides de *Septoria tritici* qui sont noires alignées et celles de *Septoria nodorum* qui sont brunes claires et groupées ;
 - avec la tache auréolée.



Conditions favorables

- Température optimale de développement : 20-25°C.
- Sporulation favorisée par la pluie et une forte humidité.



Moyens de lutte

Mesures prophylactiques

- Eviter de replanter blé sur blé.
- Détruire les résidus de culture et les graminées adventices.
- Semer une variété tolérante.
- Eviter les semis précoces qui augmentent la période d'exposition à l'infection.
- Eviter les fortes densités de semis.



Mesures chimiques

Deux applications de fongicides sont nécessaires pour contrôler la maladie :

- 1^{re} application, au stade 2-3 nœuds pour protéger l'avant-dernière feuille (F2).
- 2^{me} application, au stade dernière feuille étalée-début épiaison, pour protéger la dernière feuille (F1) et l'épi ; L'observation de la 3^{me} feuille (F3) donne une indication sur la sévérité de la maladie. Ainsi, si aucun symptôme n'est présent et le temps est sec, l'application du 1^{er} traitement n'est pas nécessaire. Prévoir une protection au stade dernière feuille étalée-gonflement ;
- Matières actives à utiliser (consulter l'index phytosanitaire).



Il faut obligatoirement protéger les deux dernières feuilles et l'épi, ces organes assurent la photosynthèse et le remplissage des grains.



INPV

Septoria tritici

Septoria nodorum



INPV

Tache auréolée - *Drechslera tritici-repentis* (*Pyrenophora tritici-repentis*)



Observation macroscopique

- Elle se présente sous forme de taches jaunâtres ovales ou losangiques au milieu desquelles apparaît un gros point de couleur brunâtre. Plus tard, en grandissant, ces taches prennent des formes irrégulières et peuvent atteindre 12 mm de long, elles prennent une couleur brun foncé et sont entourées d'une auréole jaune.



Observation microscopique



Spores de *Drechslera tritici-repentis*
80-170 μm x 12-24 μm (4-10 cloisons)



Périthèce de *Pyrenophora tritici-repentis*
(forme parfaite)

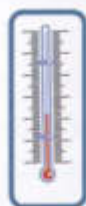
NB

- L'absence de pycnides au sein des lésions permet de distinguer entre les symptômes foliaires causés par les septorioses et ceux causés par la tache auréolée.



Conditions favorables

- Température entre 18 et 28°C.
- Humidité entre 60 et 100 %.
- Un temps pluvieux et couvert pendant plus de 48 heures permet l'infection des plantes.



Moyens de lutte

Mesures prophylactiques

- Favoriser les rotations culturales.
- Détruire les résidus de paille, les graminées adventices et favoriser leur décomposition.
- Choisir une variété peu sensible.
- Eviter les semis précoces.
- Eviter les fortes densités de semis.



Mesures chimiques

- Traiter dès l'apparition de 2 à 3 taches en moyenne par feuille.
- Répéter le traitement dès l'apparition de nouveaux symptômes.
- Matières actives à utiliser (consulter l'index phytosanitaire).



**Il faut
obligatoirement
protéger les deux
dernières feuilles
et l'épi, ces
organes assurent
la photosynthèse
et le remplissage
des grains.**

Rouille jaune (*Puccinia striiformis*)



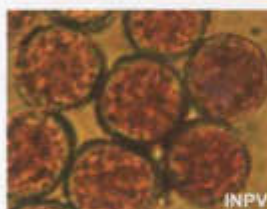
Observation macroscopique

- Sur les feuilles apparaissent des pustules jaunâtres de 0,5 à 1 mm de long, alignées le long des nervures, sous forme de stries. Elles se développent aussi sur les épis. En fin de cycle, ces pustules prennent une coloration noire.
- La maladie apparaît dans des foyers de 1 à 2 m². Les gaines et les épis peuvent être touchés lors de fortes attaques



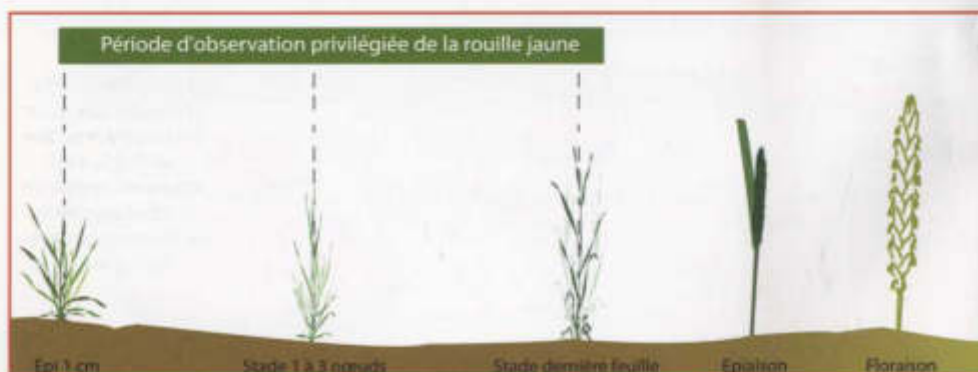
Observation microscopique

Urédospores de *Puccinia striiformis*
28-38 µm de diamètre



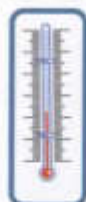
NB

- Confusion possible avec la rouille brune.
- Le doigt se colore en jaune au contact du limbe.



Conditions favorables

- Température optimale de développement : 9-11°C, par temps humide et couvert.
- Contamination possible entre 2°C et 25°C, si l'humidité est supérieure à 80 % pendant 18 heures.
- Favorisée par un hiver doux ou un printemps précoce.
- Risque de développement élevé en cas de manifestation de la maladie l'année précédente.



Moyens de lutte

Mesures prophylactiques

- Détruire les repousses de céréales et graminées adventices avant la levée des semis d'automne.
- Éviter les semis précoces et denses.
- Privilégier les variétés tolérantes.
- Diversifier les variétés cultivées dans une région.
- Éviter les fortes doses d'azote.



Mesures chimiques

- Stade épi 1 cm : intervenir uniquement en présence de foyers actifs de rouille jaune (pustules pulvérulentes).
- Stade 1 nœud : traiter dès l'apparition des premières pustules dans la parcelle.
- Matières actives à utiliser (consulter l'index phytosanitaire).



**Il faut
obligatoirement
protéger les deux
dernières feuilles
et l'épi, ces
organes assurent
la photosynthèse
et le remplissage
des grains.**

Rouille brune (*Puccinia recondita* f. sp. tritici)



Observation macroscopique

Sur la face supérieure des feuilles apparaissent des pustules de petite taille, circulaires ou ovales de 1,5 mm de diamètre, oranges ou brunâtres. Ces pustules sont dispersées de manière irrégulière sur le limbe.



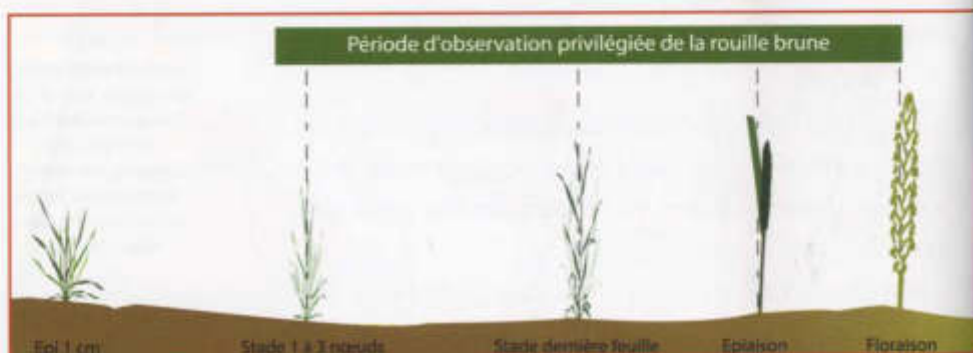
Observation microscopique

Urédospores de *Puccinia recondita*
f. sp. tritici
20-28 um de diamètre



NB

- Les pustules de la rouille jaune sont alignées le long des nervures et celles de la rouille brune sont réparties sur les feuilles de façon irrégulière.
- Le doigt prend une coloration brune au passage sur le limbe.



Conditions favorables

- Optimum de germination des spores entre 15°C et 20°C, avec une forte humidité.
- Infection entre 5°C et 25°C durant les rosées nocturnes.
- Hiver doux suivi d'un printemps et d'un début d'été chaud.
- Risque élevé en cas d'attaque, l'année précédente.



Moyens de lutte

Mesures prophylactiques

- Détruire les repousses de céréales et les adventices qui abritent le champignon.
- Éviter les fortes densités de semis.
- Privilégier des variétés tolérantes et précoces.
- Pratiquer des fumures azotées fractionnées et équilibrées.



Mesures chimiques

- Appliquer le 1^{er} traitement dès l'apparition de cinq à dix pustules en moyenne par feuille (1% de la surface foliaire).
- Répéter le traitement dès l'apparition de nouveaux symptômes.
- Matières actives à utiliser (consulter l'index phytosanitaire).



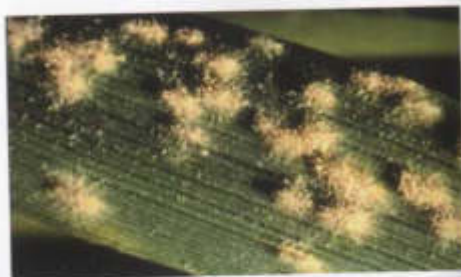
**Il faut
obligatoirement
protéger les deux
dernières feuilles
et l'épi, ces
organes assurent
la photosynthèse
et le remplissage
des grains.**

Oïdium (*Erysiphe graminis* f. *sp. tritici*)



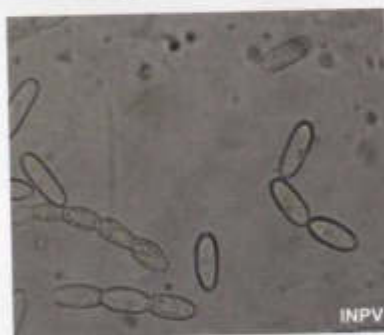
Observation macroscopique

- Feutrage blanc envahissant la surface de la feuille, tige et épis.
- Feutrage devenant gris et se parsemant de points noirs, puis évoluant en croûtes blanchâtres à grisâtres.



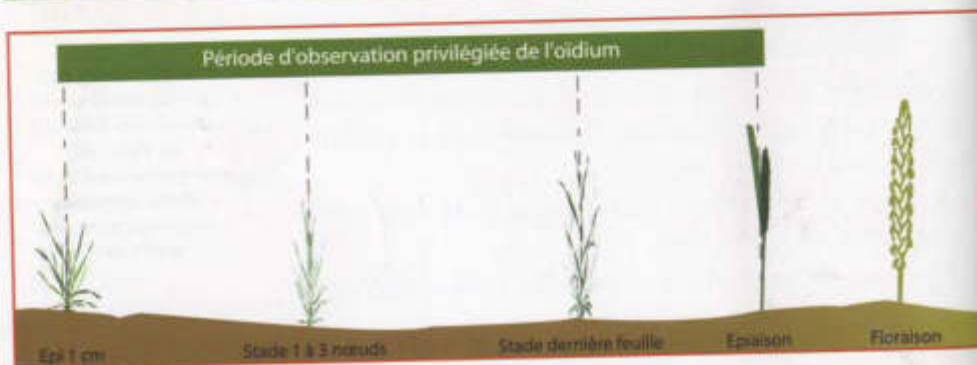
Observation microscopique

Spores d'*Erysiphe graminis* f. *sp. tritici*
20-35 μm x 8-10 μm



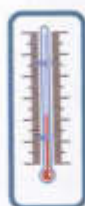
NB

- Aucune confusion avec d'autres maladies.



Conditions favorables

- Température optimale de développement entre 15°C et 20°C.
- Infection possible entre 2°C et 30°C.
- Forte hygrométrie nocturne et temps sec.
- Alternance de jours chauds et humides.
- Les fortes pluies sont défavorables à la maladie. Elles empêchent la germination des spores.



Moyens de lutte

Mesures prophylactiques

- Détruire les repousses de céréales et autres graminées.
- Choisir une variété tolérante.
- Eviter les semis précoces.
- Eviter les semis à forte densité qui maintiennent l'humidité dans la végétation.
- Surveiller la teneur du sol en potasse.
- Eviter les apports tardifs d'azote.



Mesures chimiques

- Utiliser un produit spécifique en cas d'attaque importante d'oïdium (consulter l'index phytosanitaire).



Il faut obligatoirement protéger les deux dernières feuilles et l'épi, ces organes assurent la photosynthèse et le remplissage des grains.

Fusariose (*Fusarium* spp)



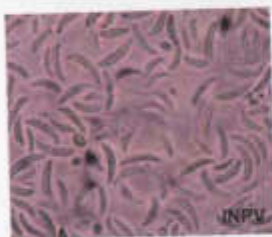
Observation macroscopique

- Brunissement de la partie supérieure des racines et des entre-nœuds.
- Blanchiment prématuré d'une partie ou de la totalité de l'épi.
- Une coloration allant de rose à orange saumon peut apparaître sur les épillets infectés.
- Fonte des semis possible, si les semences sont infectées.



Observation microscopique

Spores de *Fusarium* sp.



Brunissement des entre-nœuds



Blanchiment partiel de l'épi



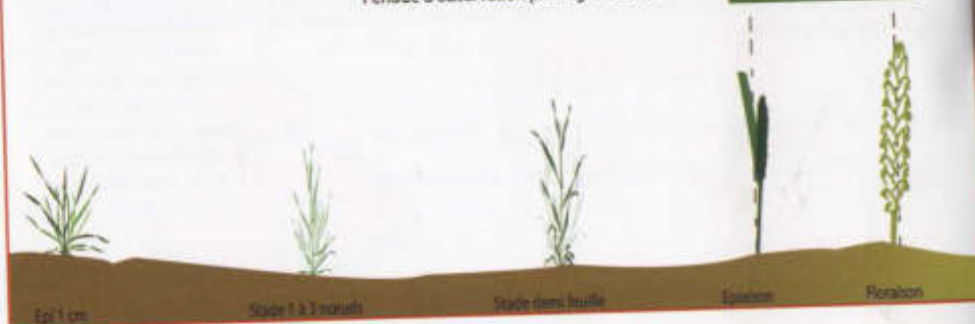
Blanchiment total des épis

Attention



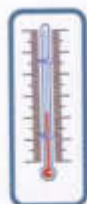
- Ne pas confondre à l'épiaison avec :
Piétin échaudage : tous les épis du pied sont échaudés.
Piétin verse : des épis isolés sont échaudés.

Période d'observation privilégiée de la fusariose



Conditions favorables

- Température de développement supérieure à 15°C.
- Les pluies favorisent la germination et la dispersion des spores au moment de la floraison.



Moyens de lutte

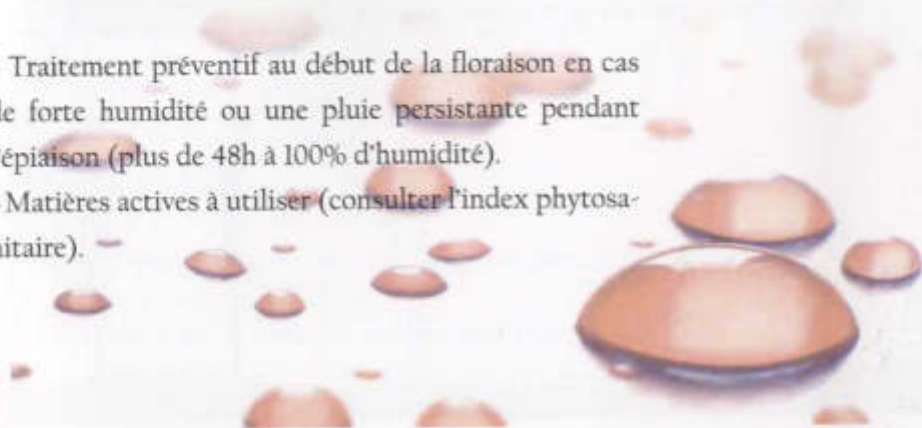
Mesures prophylactiques

- Utiliser des semences saines et certifiées.
- Enfouir profondément les débris des végétaux.
- Pratiquer une rotation culturale pour diminuer la quantité de l'inoculum dans le sol et minimiser les risques.
- Eviter les précédents blé dur, avoine et maïs qui sont très favorables à la maladie.



Mesures chimiques

- Traitement préventif au début de la floraison en cas de forte humidité ou une pluie persistante pendant l'épiaison (plus de 48h à 100% d'humidité).
- Matières actives à utiliser (consulter l'index phytosanitaire).



Piétin échaudage (*Gaeumannomyces graminis*)



Observation macroscopique

- Epis blancs, desséchés et vides.
- Racines nécrosées et atrophiées.
- Base de la tige noire.
- Plantes malades facilement arrachées.
- Plants malades groupés en plages circulaires de plusieurs mètres, ou plus rarement isolés.
- Tallage réduit en cas d'attaque précoce.



Observation microscopique

Asque et ascospores de
Gaeumannomyces graminis var. *tritici*



Base de tiges noire



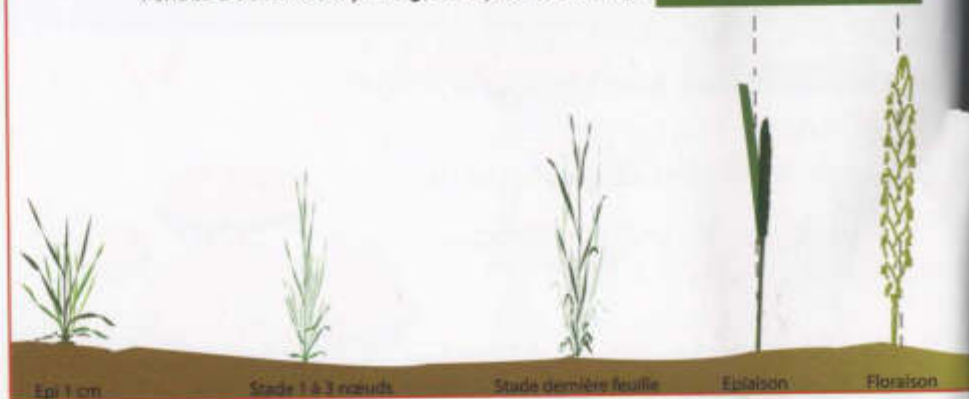
Symptôme sur parcelle : épis blancs

Attention



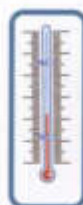
• Ne pas confondre avec piétin verse, fusariose, rhizoctone sur tige et attaques d'insecte.

Période d'observation privilégiée du piétin échaudage



Conditions favorables

- Optimum de croissance dans les sols légers, sableux, humides et alcalins.
- Température optimale comprise entre 12°C et 20°C.
- Hiver doux suivi d'un printemps et d'un début d'été chaud.



Moyens de lutte

Mesures prophylactiques

- Favoriser la rotation culturale.
- Détruire rapidement les résidus de chaumes.
- Éviter les semis précoces, qui permettent au champignon de s'installer plus aisément.
- Éviter les semis denses.
- Choisir des variétés tolérantes.
- Garder une teneur en potassium et en phosphore suffisante, pour un bon développement des racines.
- Raisonner les apports d'azote nitrique, qui favorisent la maladie.
- Éviter les apports de chaux avant le semis.



Mesures chimiques

- Il n'existe pas à ce jour, de fongicides foliaires efficaces contre le piétin échaudage.
- Le traitement de la semence par un fongicide reste l'unique moyen efficace de contrôle de cette maladie.

Piétin verse (*Oculimacula yallundae* ou *O. acuformis*)



Observation macroscopique

- Brunissement de la gaine, à la base de la tige et apparition de taches allongées, brunes en périphérie.
- Taches noires, visibles sur la face interne de la gaine ou sur la deuxième gaine.
- Verse pouvant être provoquée par les lésions en fin de végétation.
- Epis blancs disséminés au hasard dans la culture.

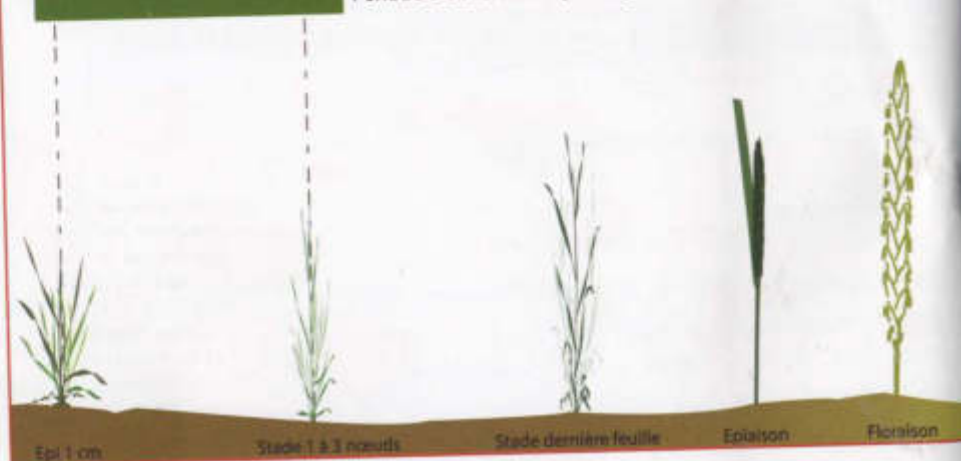


Attention



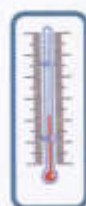
- Risque de confusion avec le rhizoctone et la fusariose.
- Piétin-verse : une tache diffuse entre le plateau de tallage et le premier nœud – tache ocellée (en forme d'œil) sur gaine.
- Rhizoctone : plusieurs taches nettes entre les racines et le deuxième nœud.
- Fusariose : taches brunes sous forme de trait de plume.

Période d'observation privilégiée du piétin verse



Conditions favorables

- Température optimale : 7°C.
- Infection possible entre 2°C et 15°C.
- Humidité supérieure à 85%, pendant au moins 15h.
- Maladie favorisée par un hiver doux et humide.



Moyens de lutte

Mesures prophylactiques

- Eviter les précédents à paille.
- Enterrer les chaumes des précédents à paille et détruire les graminées adventices.
- Choisir une variété peu sensible.
- Eviter les semis précoces qui facilitent le développement de la maladie.
- Eviter les semis à forte densité qui favorisent la dispersion des spores du champignon.

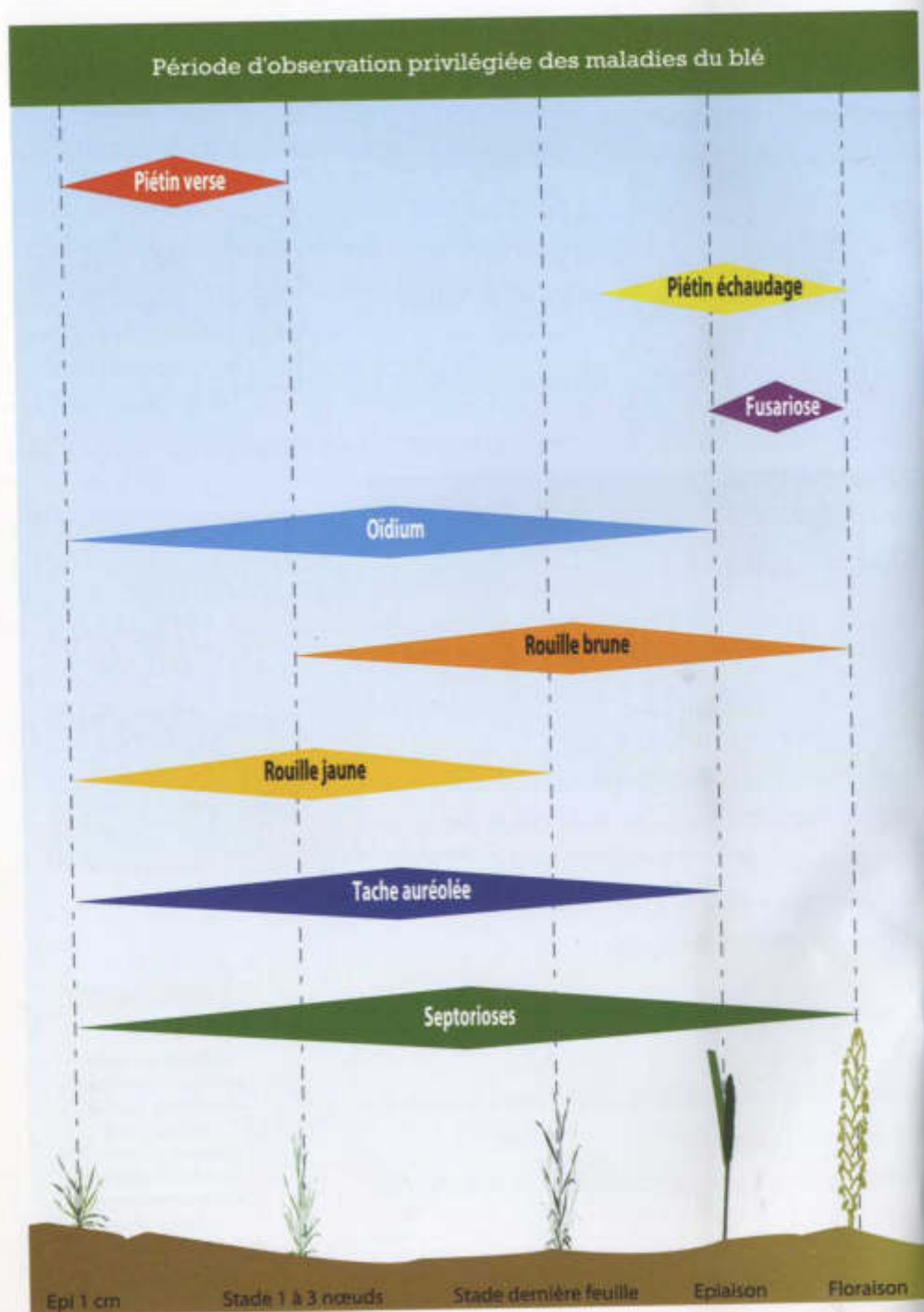


Mesures chimiques

- Traiter avec un fongicide homologué entre le stade épi 1 cm et le stade 1^{er} nœud.
- Matières actives à utiliser (consulter l'index phytosanitaire).



**Il faut
obligatoirement
protéger les deux
dernières feuilles
et l'épi, ces
organes assurent
la photosynthèse
et le remplissage
des grains.**



Les principales maladies cryptogamiques de l'orge



Strie foliaire



Rayure réticulée



Rhynchosporiose

La strie foliaire - *Drechslera graminea* (*Pyrenophora graminea*)



Observation macroscopique

- Des stries de couleur jaunâtres puis brunes se développent à partir de la base de la feuille. Plus tard, la feuille est déchirée.



Observation microscopique

Conidie et conidiophore de *Drechslera graminea* 60-90 μm x 15-18 μm

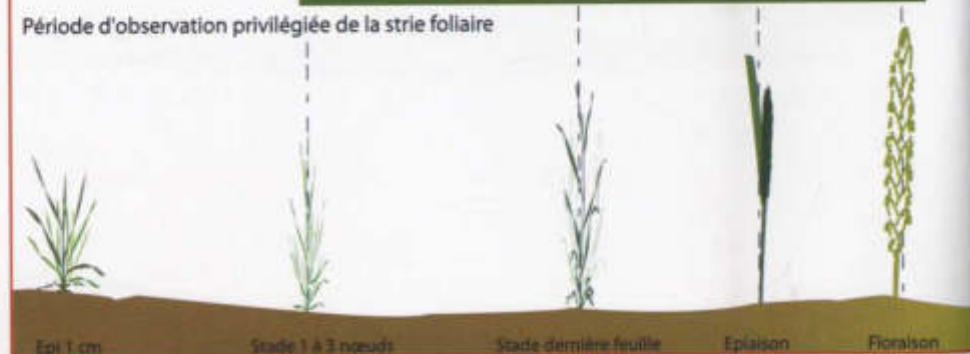


Attention



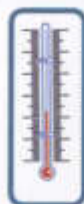
- Il existe sur orge une maladie à virus BSMV (Barley Stripe Mosaic Virus) qui provoque des symptômes semblables à ceux causés par *Pyrenophora graminea*, mais les feuilles ne se déchirent pas en lanières.

Période d'observation privilégiée de la strie foliaire



Conditions favorables

- Des températures de développement comprises entre 10°C et 33°C favorisent les infections à un stade précoce du développement du grain.



Moyens de lutte

Mesures prophylactiques

- Aucune mesure prophylactique ou chimique ne contrôle cette maladie.
- Le traitement de la semence par un fongicide approprié reste l'unique moyen efficace de contrôle de cette maladie.



**Il faut
obligatoirement
protéger les deux
dernières feuilles
et l'épi, ces
organes assurent
la photosynthèse
et le remplissage
des grains.**



Rayure réticulée - *Drechslera teres* (*Pyrenophora teres*)



Observation macroscopique

Deux symptômes sont rencontrés :

- Le symptôme dit type réseau : se manifeste sur les feuilles et les gaines sous forme de taches brunes foncées, en réseaux. Plus tard, elles se rapprochent et forment des stries longitudinales.
- Le symptôme de type taches brunes : provoque des nécroses linéaires, rectangulaires plus au moins arrondies, ou ovales, de couleur brun clair à brun foncé, entourées d'un halot chlorotique.



Symptôme de type réseau



Symptôme de type taches brunes



Observation microscopique

Spores de *Drechslera teres*
60-120 μm x 16-23 μm



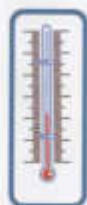
NB

- Peu de confusions possibles.



Conditions favorables

- Température optimale : 15-20°C.
- Humidité relative élevée supérieure à 80%.



Moyens de lutte

Mesures prophylactiques

- Choisir une variété peu sensible
- Bien incorporer les résidus de récolte au sol.
- Eviter les semis trop précoces.

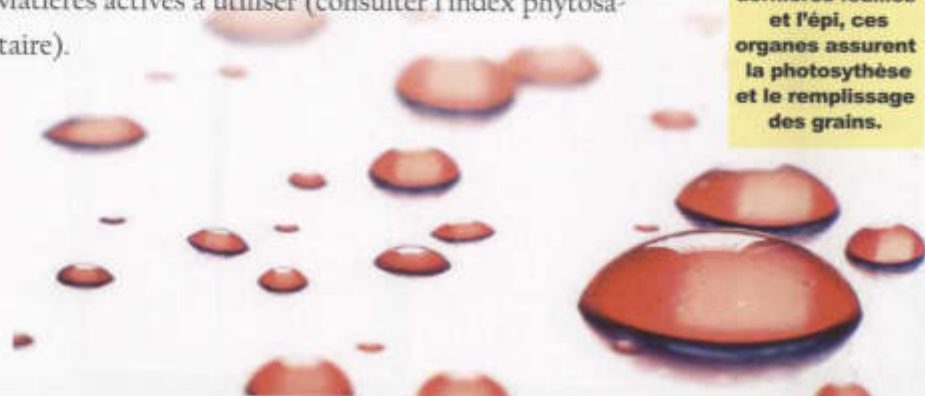


Mesures chimiques

- Traitement de la semence.
- Traitement foliaire dès l'apparition des symptômes.
- Matières actives à utiliser (consulter l'index phytosanitaire).



**Il faut
obligatoirement
protéger les deux
dernières feuilles
et l'épi, ces
organes assurent
la photosynthèse
et le remplissage
des grains.**



Rhynchosporiose (*Rhynchosporium secalis*)



Observation macroscopique

- Taches verdâtres livides de forme ovale, devenant grises blanchâtres avec un contour brun foncé.
- La maladie progresse du bas vers le haut de la plante.



Observation microscopique

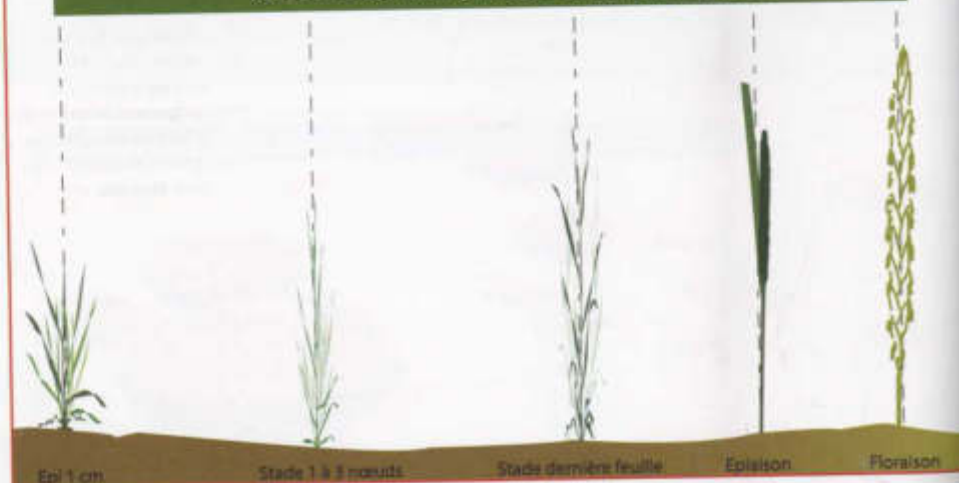
Spores de *Rhynchosporium secalis* 16-20 μm x 3-5 μm



NB

- Aucune confusion possible avec d'autres maladies.

Période d'observation privilégiée de la rhynchosporiose



Conditions favorables

- Maladie favorisée par des automnes doux et pluvieux et des printemps frais et arrosés.



Moyens de lutte

Mesures prophylactiques

- Choisir une variété peu sensible.
- Détruire les repousses de céréales.
- Limiter les retours d'orge sur la parcelle.



Mesures chimiques

- Traiter si plus de 10% des feuilles sont atteintes, à partir du stade 1 nœud.
- Matières actives à utiliser (consulter l'index phytosanitaire).



Il faut
obligatoirement
protéger les deux
dernières feuilles
et l'épi, ces
organes assurent
la photosynthèse
et le remplissage
des grains.





INSTITUT NATIONAL DE LA PROTECTION DES VEGETAUX

12, avenue des frères Ouadek
Hacene Badi- El-Harrach/Alger
Tél: 021-52-30-17
Fax : 021-52-58-63

inpv@wissal.dz
www.inpv.edu.dz/new_inpv