

ARVALIS **infos**

JANVIER 2009

Blé tendre

Lutte contre
les maladies :
les enseignements
pour 2009 *p. 4*

Protection fongicide :
les stratégies
régionales *p. 10*

Orges

La présence
de la ramulariose
se généralise *p. 18*

Protection fongicide :
les stratégies
régionales *p. 21*



**Lutter contre les maladies
des céréales :
des stratégies à adapter régionalement**

ARVALIS
Institut du végétal

Erratum

Une erreur s'est glissée dans le tableau 1 page 12 d'ARVALIS Infos d'octobre 2008 : « *Maîtriser les risques liés aux produits phytopharmaceutiques sur le site de l'exploitation : des solutions pratiques* ». Voici ce qu'il fallait lire :

Conditions	Exigences Réglementaires
Gestion des fonds de cuve à la parcelle	Assurer une dilution suffisante du fond de cuve (1/5) avant de le pulvériser sur la parcelle venant d'être traitée. Assurer une division par 100 du fond de cuve final avant de pouvoir le vidanger sur la parcelle. Il faut donc disposer d'une réserve d'eau claire sur le pulvérisateur pour assurer cette dilution (un volume d'au moins 10 % du volume de la cuve principale).
Gestion des fonds de cuve et des eaux de lavage sur le site de l'exploitation	Les effluents doivent être récupérés, stockés puis traités avec un procédé de traitement physique, chimique ou biologique reconnu par l'administration ou éliminés par un centre agréé. La liste de ces procédés est publiée par le ministère chargé de l'Environnement. Six d'entre eux sont reconnus pour l'usage Grandes Cultures : Phytobac® (Bayer cropscience), Evapophyt® (Staphyt), Osmofilm® (Pantec-France SARL), Heliosec® (Syngenta Agro SAS), Phytapur® (Michael Paetzold) et Sentinel® (Alba environnement SAS).
Lavage de l'extérieur du pulvérisateur sur la parcelle	Rinçage préalable du fond de cuve. Respect de conditions quant au lieu de lavage (distance d'au-moins 50 m par rapport à un point d'eau).
Lavage de l'extérieur du pulvérisateur sur le site de l'exploitation	Les effluents doivent être récupérés, stockés puis traités avec un procédé de traitement reconnu par l'administration ou éliminés par un centre agréé.

Avec toutes nos excuses.



Raisonner la protection des cultures

En 2008, la pression parasitaire sur les céréales a été forte, et a nécessité une protection des cultures efficace. Pour la campagne qui s'annonce, les équipes d'ARVALIS-Institut du végétal mettent à votre disposition toute leur expertise pour lutter contre les maladies. Raisonner la protection des cultures revient à mobiliser trois leviers :

- les techniques de prophylaxie permettent d'éviter ou de limiter le développement des parasites. Parmi les mesures prophylactiques, le choix de variétés tolérantes reste le facteur le plus déterminant, quoique fragile du fait de contournement des résistances par les champignons.
- le diagnostic de risque repose sur des observations et/ou des modèles prévisionnels de développement. Les méthodes de diagnostic du risque ont beaucoup progressé ces dernières années. Elles peuvent être utilisées à l'échelle de la parcelle ou au niveau régional. Formalisées dans des grilles d'observation opérationnelles à l'exemple de la brochure *Fongiscope blé tendre*[®], elles se développent également sur supports informatiques mobilisant des modèles agro-climatiques calculant régulièrement la progression de la maladie, à l'image de *Septo-LIS*[®].
- enfin, l'intervention ajustée au niveau de risque permet de prévenir l'apparition ou maîtriser le développement des parasites.

À l'heure où les préoccupations environnementales sont omniprésentes, les interventions fongicides, qui restent indispensables, ne doivent être utilisées qu'en complément des autres leviers existants pour limiter le développement des maladies.

Joël COTTART, Secrétaire général d'ARVALIS - Institut du végétal

ISSN n°1960 - 2049
Dépôt légal à la parution

Réf: 09101
Impression:
Corlet Roto
(Ambrières-les-Vallées, 53).

Ont collaboré à ce document:
Aude Bouas, Antoine Bray, Gérard Briffaux, Bertrand Cochet, Jean-Claude Cochet, Gilles Couleaud, Jean-Charles Deswartes, Yves Drieu, Céline Drillaud, Yann Flodrops, Anne-Sophie Hervillard, Bastien Levasseur, Eric Masson, Jean-Yves Maufra, Claude Maumené, Yves Messmer, Jean-Louis Moynier, Luc Pelcé, Jean-Luc Vialles
ARVALIS-Institut du végétal

Rédaction:
Céline Druesne

Photo de couverture: N. Cornec

Le magazine de l'agriculture en mouvement

"Avec Perspectives Agricoles, je retrouve chaque mois une information complète et détaillée, en direct d'ARVALIS et du CETIOM."

"Surtout ! avec Perspectives Agricoles, je profite en permanence des conseils d'instituts reconnus."

4 Blé tendre

Lutter contre les maladies En 2008, leur potentiel, assurant une production satisfai

Les enseignements

En 2008, la pression fongicide s'est avérée particulièrement élevée. La réponse à l'utilisation des fongicides approche en moyenne les 30 q/ha sur blé tendre, même en l'absence de rouille brune. Elle traduit surtout la forte intensité de la septoriose et les dégâts occasionnés par la fusariose de l'épi.

Rouille jaune : une apparition remarquée

La rouille jaune a refait parler d'elle en 2008, et dans une toute autre mesure qu'en 2007. Les résistances variétales évoluent. Les variétés Toisondor et Alixan ont été les plus touchées, tout comme Hysun et Altigo. D'autres variétés ont, dans une moindre mesure, présenté des symptômes. La plupart des variétés restent résistantes et ne justifient pas de traitement sur cette cible. À défaut, la lutte chimique reste possible et généralement efficace.

La rouille jaune peut apparaître du stade une feuille jusqu'à la maturité de la céréale. Les symptômes apparaissent une semaine après infection et les spores au bout de 2 semaines, en conditions optimales de température. Ils se présentent classiquement sous forme de stries sur la feuille, qui la rendent facile à identifier. Cette expression en stries apparaît après la montaison. À un stade plus jeune, les confusions avec la rouille brune sont possibles.

La rouille jaune ne peut se développer que sur des tissus vivants (céréales, adventices, repousses). Les conditions hivernales de 2008 relativement clémentes (avec peu



de jours de gel) n'ont pas retardé l'évolution de parasite. L'humidité est nécessaire pour la germination et l'infection, mais affecte la survie des urédospores. Les régions humides, où les rosées sont fréquentes, sont donc favorables à la maladie. Le vent est un facteur de dispersion de la maladie. Il n'est généralement pas un facteur limitant à l'échelle locale.

Rouille brune : retour au second rôle

L'année 2008 s'est avérée assez classique: l'arrivée de la rouille brune a été tardive et limitée aux variétés sensibles. Les analyses menées par l'INRA permettent de suivre l'apparition et le développement de nouvelles races susceptibles de modifier le classement des sensibilités variétales. Certaines races régressent, d'autres deviennent dominantes. Le paysage variétal peut contri-

En 2008, la réponse à l'utilisation des fongicides approche en moyenne les 30 q/ha sur blé tendre.

OUI, je m'abonne :

- 1 an, 11 n° - magazine seul **France et UE* : 64 € TTC**
Etranger : zone 1** : 112 € TTC, zone 2** : 120 € TTC
- 2 ans, 22 n° - magazine seul **France et UE* : 112 € TTC**
Etranger : zone 1** : 200 € TTC, zone 2** : 216 € TTC
- 1 an, magazine + internet ⁽¹⁾ **France et UE* : 80 € TTC**
Etranger : Zone 1** : 128 € TTC, Zone 2** : 136 € TTC
- 2 ans, magazine + internet ⁽¹⁾ **France et UE* : 144 € TTC**
Etranger : Zone 1** : 232 € TTC, Zone 2** : 248 € TTC

* UE : Union Européenne

**Zone 1 : Europe hors UE, Afrique, Amérique du Nord, Proche et Moyen-Orient, Zone 2 : autres Pays

(1) Chaque numéro en avant première et accès illimité aux archives sur www.perspectives-agricoles.com

Règlement par chèque à l'ordre de Perspectives Agricoles

Virement postal à l'ordre de LEPAF SARL, 23-25 avenue de Neuilly 75116 Paris

Etablissement	Guichet	N° compte	RIB
30041	00001	1772470D020	18

Règlement par carte bancaire :

N°

Date :

Signature :

Date d'expiration /

Cryptogramme

(les 3 derniers chiffres du numéro situé au dos de la carte)

Nom, Prénom

Fonction

Société

Adresse

Code postal Localité

Pays

Tél. Fax

E-mail*

* Renseignement obligatoire si vous avez choisi l'offre incluant le service internet

Votre secteur d'activité :

- agriculteur
- enseignant
- agro-fourniture
- étudiant
- collecte-appros
- organisme de développement
- société de services
- autre.....

Votre année de naissance : 19.....

SAU :ha

Surface en céréales :ha

Elevage : oui non

■ A retourner, sans affranchir, accompagné de votre règlement à :

PERSPECTIVES AGRICOLES, libre réponse 14041, 14410 VASSY

Tél : 02 31 59 25 00 • fax : 02 31 69 44 35 • pa@arvalisinstitutduvegetal.fr

Conformément à la loi « informatique et libertés », vous disposez d'un droit d'accès et de rectification aux informations vous concernant.

s fongicides ont eu l'occasion d'exprimer toute leur efficacité en qualité et en quantité.

pour 2009



En 2008, la septoriose domine à nouveau les maladies foliaires du blé.

buer à modifier la structure des populations de rouille brune. Si une spore d'une race donnée de rouille brune ne rencontre pas la variété sensible compatible, elle ne pourra pas se multiplier. Certaines races de rouille brune, incapables d'attaquer ou moins adaptées à certaines variétés, peuvent progressivement perdre de l'importance. Ainsi, certaines variétés jugées plus sensibles à un moment donné peuvent apparaître plus tolérantes du fait de la disparition des races leur correspondant, même le contraire est plus fréquent.

2008 : une pression septoriose exceptionnelle

Du fait de conditions climatiques humides, la septoriose a exercé une forte pression en 2008. Les températures ont été relativement fraîches en avril, en particulier les minima souvent en dessous de 10 °C voire de 5 °C.

Profitant des conditions humides, la septoriose a exercé une forte pression en 2008.

Si des températures aussi fraîches ont certainement ralenti le développement de la septoriose, elles ne l'ont pas stoppé totalement.

En réalité, la période pluvieuse d'avril et de mai n'a connu qu'une seule accalmie entre le 2 et le 14 mai, accompagnée d'une élévation des températures. Cette période commune à une grande partie du territoire a retardé et limité les contaminations sur les dernières feuilles dans les régions les plus tardives. Elle a coïncidé avec l'émission de la dernière feuille. En fonction de la précocité des régions et des variétés, les F1 ont donc – ou non – « échappé » aux vagues de contamination en se déployant par temps sec.

Cette période sèche n'a pas eu lieu partout. En bordure Atlantique, les pluies n'ont pas discontinué, même début mai. À l'arrivée, la pression de la septoriose est très forte, voire exceptionnelle, y compris dans le Sud-Ouest, où pour la première fois, cette maladie a été observée sur toutes les feuilles à des niveaux rarement atteints.

Les fusarioses encore au rendez-vous

La pluviométrie exceptionnelle de fin mai n'a épargné aucune région ou presque et provoqué des attaques parfois violentes de fusariose de l'épi. Mais le climat n'est pas une condition suffisante : l'agronomie a aussi joué un rôle déterminant sur le niveau d'attaque.

Recevez ARVALIS Infos
gratuitement à votre domicile



vosre information professionnelle
en direct
d'ARVALIS - Institut du végétal

Pour recevoir ARVALIS Infos, retournez le formulaire
ci-dessous à l'adresse indiquée.

Oui, je souhaite recevoir ARVALIS Infos à mon domicile,
gratuitement et sans engagement.
Mes coordonnées :

Nom _____
Prénom _____
Société _____
Adresse _____
Code postal _____
Localité _____
Tél : _____ Fax : _____
Email : _____

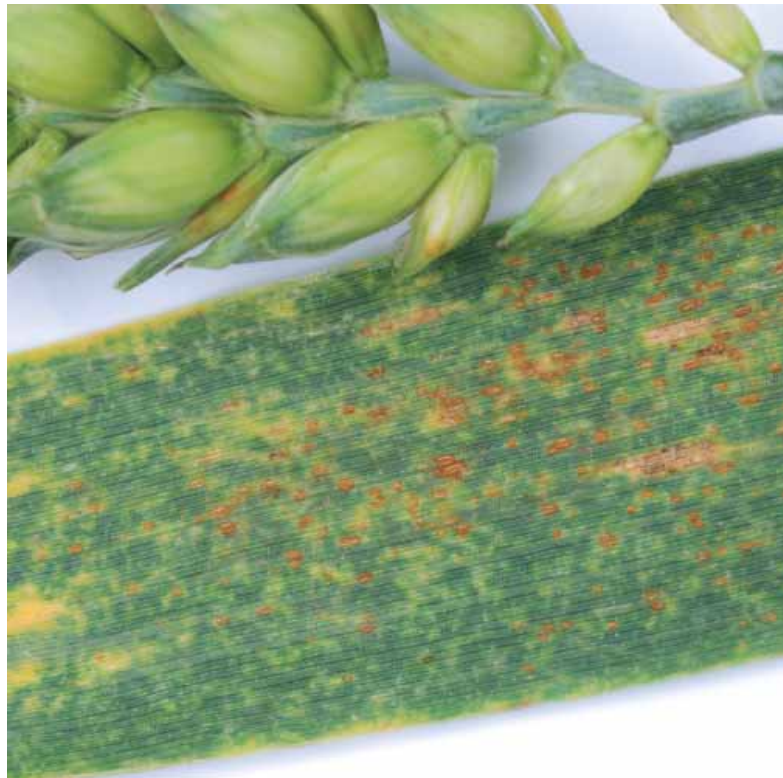
Je préfère recevoir ARVALIS Infos au format numérique,
par email sur ma messagerie

Mon adresse email : _____

Retournez ce bulletin à :
ARVALIS - Institut du végétal -
Service communication - 91720 Boigneville

Conformément aux dispositions de la loi informatique et libertés, vous disposez
d'un droit d'accès et de rectification sur les informations vous concernant

6 Blé tendre



Cette année, l'arrivée de la
rouille brune a été tardive et
limitée aux variétés sensibles.

raison, mais aussi parfois contre
la septoriose.

Microdochium spp. toujours présent

La floraison des blés s'est dé-
roulée pendant une période
pluvieuse. En région Centre - Ile-
de-France, elle s'est déroulée du
20 mai au 1^{er} juin et a coïncidé
avec une période de pluies mar-
quée. Les captures de spores réa-
lisées à Ouzouer (41) et à Boigne-
ville (91) ont confirmé des vols
d'ascospores suite à cet épisode.
Les pluies ultérieures ont généré
des contaminations plus tardives
et donc post-floraison.

Les multiples épisodes pluvieux
lors de la floraison ont conduit à
recommander une protection de
l'épi généralisée sur les variétés
de blé tendre les plus sensibles
(risque agronomique 2 b à 6 sur
la grille de risque agronomique
ARVALIS).

Sur le terrain, les interventions
ont le plus souvent été retardées
par la fréquence des pluies. Il
était bien difficile d'intervenir au
bon moment, d'où les nombreu-
ses questions posées au mois de
juin sur l'intérêt d'un traitement
tardif contre la fusariose, voire
d'un renouvellement en post-flo-

Microdochium spp. a prospéré,
comme d'autres pathogènes, à la
faveur de conditions d'humidité
atypiques au printemps, un peu
partout en France. Les symptô-
mes les plus aisément reconnais-
sables apparaissent sur feuilles
en fin de cycle. Ils se présentent
sous la forme d'une tache nécro-
tique brune, provoquant progres-
sivement le dessèchement de la
tache, puis la lacération des tissus
morts. Les symptômes se rencont-
rent souvent à la courbure du
limbe, mais ils peuvent être pré-
sents sur toute la feuille.

Le pathogène est un formidable
opportuniste. Il utilise les « portes
d'entrées » naturelles, comme les
stomates, mais aussi les lésions
provoquées par d'autres bio-
agresseurs, comme les criocères,
la septoriose ou même l'oïdium.
Microdochium spp. peut aussi se
développer sur la base des tiges,
sur gaines et sur épi. Le maintien
des conditions favorables à son
expression a permis à la mala-
die de « passer » facilement des



© N. Comec

feuilles à l'épi, même après la floraison.

Ce pathogène peut être responsable de pertes de rendement de l'ordre de 15 à 20 %, voire au-delà. Sur feuillage comme sur semence, *Microdochium spp.* est généralement bien contrôlé par les fongicides, en particulier par les strobilurines et certains inhibiteurs des stéroïdes comme le prothioconazole. Le classement des variétés pour leur sensibilité à *Microdochium spp.* est indépendant du classement observé avec *F. graminearum*.

Des analyses sur des grains de la récolte 2007 ont montré que 50 % des souches présentent des résistances aux benzimidazoles et aux thiophanates, et plus d'un tiers aux strobilurines. ■

© N. Comec



➔ Claude Maumené,
ARVALIS – Institut du végétal

Les agriculteurs ont eu raison de traiter !

Le niveau de protection fongicide de 2008 était-il justifié ?

En 2008, les agriculteurs ont protégé davantage leurs céréales... et ils ont eu raison. Les maladies étaient au rendez-vous et ont exercé une pression constante sur tout le cycle des céréales. Les réponses à l'utilisation des fongicides sur blé tendre ont été en 2008 encore plus élevées qu'en 2007. On approche une réponse moyenne de 30 q/ha sur blé tendre pour un programme standard, quand en 2007 la réponse moyenne était de 25 q/ha, pour une moyenne pluriannuelle de 19 q/ha.

La protection fongicide a-t-elle contribué à l'amélioration de la production ?

Les rendements en blé tendre (73 q/ha) sont en hausse de 9 q/ha par rapport à 2007. Une telle progression n'aurait pas été possible en 2008 sans une protection efficace contre les maladies. Quand à la qualité sanitaire, les conseils de traitement pour lutter contre les fusarioses ont été largement suivis, dans un contexte climatique à la floraison des blés particulièrement humide.

La protection des épis aura certainement contribué à la maîtrise de la qualité sanitaire sur blé tendre comme sur blé dur.

Au-delà des fongicides, comment limiter le recours aux solutions chimiques ?

Une série de pratiques, réalisées très en amont de l'apparition des maladies, permet d'en prévenir l'apparition ou la propagation : successions de culture, travail du sol, gestion des résidus infestés, choix de la variété, raisonnement de la date et de la densité de semis... L'utilité de cette prophylaxie n'est pas toujours perçue. Pourtant, son impact sur des maladies comme les fusarioses de l'épi ou le piétin échaudage, contre lesquelles la lutte chimique ne peut rien (ou pas grand-chose) est essentiel. La prophylaxie n'est pas pour autant une panacée... mais elle peut occuper une place plus importante que la place qu'elle occupe parmi les moyens de lutte actuels.

Protection fongicide Le développement des maladies du blé tendre dépend toujours des conditions climatiques et de la région.

Des stratégies régionales à adapter en cours de campagne

Les pages qui suivent illustrent les différentes stratégies qui peuvent être adoptées pour 13 bassins de production céréalière : selon la sensibilité des variétés et la pression des maladies attendues, de 1 à 3 applications sont recommandées. Ces programmes sont bâtis *a priori* et mériteront d'être ajustés en cours de campagne, si l'observation ou les outils d'évaluation du risque le justifient. Le point commun à toutes ces stratégies est de privilégier les associations en programme, d'alterner les molécules utilisées et de n'utiliser qu'une seule fois une même matière active par parcelle et par saison. Ces précautions techniques n'ont qu'un seul objectif : limiter le développement de souches résistantes et préserver l'efficacité des matières actives disponibles. Les produits cités ne sont pas exclusifs et les combinaisons proposées non exhaustives. À l'heure où les préoccupations environnementales sont omniprésentes, il convient de rappeler que d'autres leviers existent pour limiter le développement des maladies au-delà du choix de variétés peu sensibles, des rotations diversifiées, l'enfouissement des pailles, le respect de la date et de la densité de semis ou un pilotage serré de la fertilisation azotée. Cependant, aucun de ces moyens de prophylaxie ne permet d'occulter aujourd'hui totalement les interventions fongicides contre les maladies du blé tendre. ■

Ile-de-France

À l'ouest de l'Ile-de-France, les programmes s'appuient pour les variétés sensibles sur trois traitements. Ailleurs dans la région, deux traitements peuvent s'avérer suffisants. Selon la variété et le contexte agronomique, l'investissement fongicide varie d'environ 25 €/ha pour la seule septoriose.

Les semis précoces, les fortes densités et les doses élevées d'azote précoces favorisent la septoriose. Les solutions retenues sont essentiellement à base de triazoles et de chlorothalonil. Elles évitent le recours aux strobilurines, qui restent néanmoins pertinentes en présence de rouille. Dans tous les cas, le nombre d'applications et les doses doivent être ajustés en fonction de la pression de l'année et des conditions climatiques.



Programme ① : pression septoriose forte (> 20 q/ha), variétés très sensibles, semis précoce (l/ha)

T1 (2 nœuds)	Coût indicatif : 64 à 86 €/ha
OPUS 0,3 + PYROS 0,6 ⁽¹⁾ MENARA 0,3 + BRAVO 500 0,9	
T2 (dernière feuille pointante - dernière feuille étalée)	
OPUS 0,4 + PYROS 0,6 ⁽¹⁾ JOAO 0,3 + PYROS 0,6 ⁽¹⁾ BELL 0,6 + PYROS 0,6 ⁽¹⁾ MADISONPACK (0,4 + 0,1)*	
T3 (épiaison - floraison)	
OPUS 0,4 CARAMBA STAR 0,7 SUNORG PRO 0,7 OPUS 0,4 + strobilurine 0,2*	

Programme ② : pression septoriose moyenne (15 q/ha), variétés moyennement sensibles (l/ha)

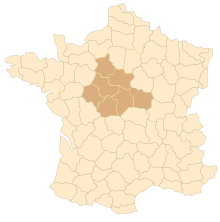
T1 (2 nœuds - dernière feuille pointante)	Coût indicatif : 59 à 80 €/ha
OPUS 0,5 + PYROS 0,6 ⁽¹⁾ JOAO 0,35 + PYROS 0,6 ⁽¹⁾ MENARA 0,4 + BRAVO 500 1 BELL 0,6 + PYROS 0,6 ⁽¹⁾	
T2 (dernière feuille étalée - floraison)	
OPUS 0,5 + PYROS 0,6 ⁽¹⁾ BELL 0,7 + PYROS 0,6 ⁽¹⁾ OPUS 0,6 + strobilurine 0,2* MADISONPACK (0,45 + 0,112)* FANDANGO S 1,125* BELL 0,9 + COMET 0,2*	

(1) : spécialité à base de prochloraze citée à titre d'exemple, consulter la liste des autres spécialités autorisées en mélange sur www.arvalisinstitutduvegetal.fr

* modalités à privilégier en situation à forte pression de rouille brune

La septoriose a montré en 2008 qu'elle était capable de provoquer des pertes de rendement très importantes (25 à 30 q/ha).





Centre

Les associations procurent les meilleures efficacités contre la septoriose : les matières actives se soutiennent mutuellement. En parallèle, on n'utilisera qu'un seul prochloraze dans l'année et une seule strobilurine, plutôt en T2. De même, une utilisation alternée des triazoles est préférable. Chaque fois, l'objectif est de limiter le développement des souches résistantes. Si les attaques sont tardives et/ou modérées, un seul traitement peu suffit. Si les attaques sont précoces, les variétés sensibles (Royssac, Garcia, Alixan, Aldric) et les semis trop précoces, mieux vaut prévoir deux traitements, l'un au stade 2 nœuds, l'autre à dernière feuille/épiation. En présence de piétin verse, les associations à base d'Unix, de Bell ou de prothioconazole affichent les meilleures efficacités. Positionnés en T1, ces produits (Bell et prothioconazole) cibleront également la septoriose. Le T2 sera repoussé au stade dernière feuille. En présence de fusariose, opter pour un traitement au moment de la floraison avec un triazole adapté.



Les conditions climatiques de ces deux dernières années ont favorisé des attaques de fusariose parfois sévères.

(1) : spécialité à base de prochloraze citée à titre d'exemple, consulter la liste des autres spécialités autorisées en mélange sur www.arvalisinstitutduvegetal.fr
* modalités à privilégier en situation à forte pression de rouille brune

Programme ① : nuisibilité septoriose moyenne (arrivée tardive des maladies foliaires), variétés moyennement sensibles (l/ha)

T1 (dernière feuille étalée)

OPUS 0,8 + PYROS 0,6 ⁽¹⁾
JOAO 0,5 + PYROS 0,6 ⁽¹⁾
BELL 1 + PYROS 0,6 ⁽¹⁾
BELL 1,2
MADISONPACK (0,6 + 0,15)*
FANDANGO S 1,5*
BELL 1,2 + COMET 0,2*
OPUS 0,8 + strobilurine 0,2*

Coût indicatif : 40 à 55 €/ha

Programme ② : nuisibilité moyenne de septoriose (arrivée précoce des maladies foliaires et risque fusariose), variétés moyennement sensibles (l/ha)

T1 (2 nœuds)

OPUS 0,3 + PYROS 0,6 ⁽¹⁾
MENARA 0,3 + BRAVO 500 0,9

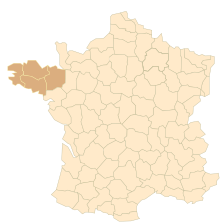
Coût indicatif : 75 à 88 €/ha

T2 (dernière feuille pointante - dernière feuille étalée)

MADISONPACK (0,3 + 0,075)*
FANDANGO S 0,75*
MENARA 0,3 + BRAVO 500 0,9*
OPUS 0,3 + PYROS 0,6 ^{(1)*}

T3 (floraison)

SOLEIL 1,2*
HORIZON EW 1*
CARAMBA STAR 1*
SUNORG PRO 1*
JOAO 0,4



Bretagne

Les programmes 2009 visent essentiellement la septoriose et la rouille brune, mais aussi la fusariose. Ils s'appuient sur trois traitements. D'un coût équivalent à la stratégie en deux applications, de tels programmes permettent de mieux positionner le traitement à la floraison, pour parfaire la protection. En 2 ans, cette pratique s'est d'ailleurs largement répandue en Bretagne. Le premier traitement intervient au stade 2 nœuds - dernière feuille pointante. Le second est positionné à dernière feuille étalée. Le troisième a lieu au tout début de la floraison. Dans l'ensemble, les programmes privilégient le prochloraze, qui apporte un net gain d'efficacité. Il est recommandé de réaliser une seule application de prochloraze dans le programme. Contre la fusariose, seuls les produits à base de metconazole et de prothioconazole associent efficacité septoriose et fusariose. Selon la sensibilité des variétés, le coût du programme oscille entre 75 et 95 €/ha. Attention, ces programmes ne prennent pas en compte les maladies du pied comme le piétin verse.

Programme ① : nuisibilité septoriose/rouille brune élevée (variétés sensibles à très sensibles), risque fusariose fort (l/ha)

T1 (2 nœuds à dernière feuille pointante)

OPUS 0,5 + PYROS 0,7
BELL 0,6 + PYROS 0,7
JOAO 0,3 + PYROS 0,7
MENARA 0,4 + BRAVO 1

Coût indicatif : 95 à 110 €/ha

T2 (dernière feuille étalée)

OPUS 0,5 + PYROS 0,7*
BELL 0,6 + PYROS 0,7*
FANDANGO S 1,2
MADISONPACK (0,5 + 0,12)
BELL 0,9 + COMET 0,2

T3 (floraison)

JOAO 0,4 à 0,5
CARAMBA STAR 0,8 à 1**

Programme ② : nuisibilité septoriose/rouille brune faible (variétés peu sensibles), risque fusariose fort (l/ha)

T1 (2 nœuds à dernière feuille pointante)

OPUS 0,3 + PYROS 0,7
MENARA 0,3 + BRAVO 1

Coût indicatif : 80 à 105 €/ha

T2 (dernière feuille étalée)

OPUS 0,3 + PYROS 0,7*
FANDANGO S 0,8
MADISONPACK (0,32 + 0,08)
BELL 0,7 + COMET 0,2

T3 (floraison)

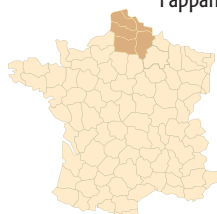
JOAO 0,4 à 0,5
CARAMBA STAR 0,8 à 1**

* sur variété sensible à la rouille brune, préférer un T2 à base de strobilurine

** attention au délai avant récolte du Caramba Star (42 jours)

Nord - Pas-de-Calais - Picardie

Les programmes 2009 proposés en Nord - Pas de Calais - Picardie, selon la nuisibilité attendue, comportent deux à trois applications. Afin de limiter l'apparition de résistance, l'association et l'alternance des matières actives entre les traitements sont recommandées. De même, il est préférable de limiter les strobilurine à une utilisation par campagne, associée en T2 en cas de risque rouille ou en T3 face à un risque fusariose modéré. Pour un risque plus important, l'utilisation d'un triazole anti-roseum solo sera préférée à la floraison. Nous proposons un exemple de programme pour une nuisibilité moyenne d'environ 20 q/ha, à réajuster en cours de campagne selon les attaques et la pression maladie.



* préférer les quatre dernières modalités si risques rouille brune, M. nivale...

Programme 1 : pression septoriose moyenne, variétés moyennement sensibles (l/ha)

T1 (2 nœuds)	Coût indicatif: 75 à 95 €/ha
OPUS 0,4 + PYROS 0,7	
MENARA 0,4 + BRAVO 1	
CITADELLE 1,6	
T2 (dernière feuille étalée)	Coût indicatif: 75 à 95 €/ha
OPUS 0,5 + PYROS 0,7	
BELL 0,9	
JOAO 0,3 + PYROS 0,7	
BELL 0,7 + PYROS 0,6	
FANDANGO S 1*	
MADISONPACK* (0,4 + 0,1)	Coût indicatif: 75 à 95 €/ha
OPUS 0,5 + PYROS 0,7 + COMET 0,2*	
BELL 0,7 + PYROS 0,7 + COMET 0,2*	
BELL 0,7 + PYROS 0,7 + COMET 0,2*	
T3 (floraison)	Coût indicatif: 75 à 95 €/ha
OPUS 0,4	
OPUS 0,4 + AMISTAR 0,2	
CARAMBA STAR 1	
HORIZON 1	
SOLEIL 1,2	
JOAO 0,5	
EPOPEE 1,2	Coût indicatif: 75 à 95 €/ha
JOAO 0,4 + AMISTAR 0,2	
JOAO 0,4 + ACANTO 0,2	

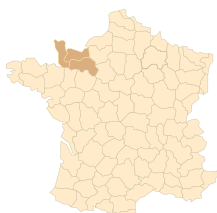
© N. Cornec



Les programmes présentés sont bâtis a priori et mériteront d'être ajustés en cours de campagne, si l'observation ou les outils d'évaluation du risque le justifient.

Basse-Normandie

En Basse-Normandie, face à une pression maladies élevée et moyenne, nous préconisons trois traitements. Si la pression est faible ou moyenne et si les variétés sont tolérantes à la septoriose notamment, deux traitements suffiront. En terme de stratégie, le socle des programmes reste la septoriose. Aussi, nos cœurs de programmes sont construits pour garantir une efficacité optimale. Ainsi, nous conseillons l'adjonction de prochloraze pour renforcer l'efficacité des triazoles sur septoriose. Nous recommandons cependant d'alterner au maximum les modes d'action et les matières actives afin de préserver l'efficacité durable des produits. Dans les situations à risque, le risque fusariose doit être également pris en compte. Il sera identifié grâce à la grille de risque agronomique 2009.



Programme 1 : pression septoriose forte, risque fusariose (l/ha)

T1 (2 nœuds)	Coût indicatif: 90 à 110 €/ha
OPUS 0,5 + PYROS 0,7	
MENARA 0,5 + BRAVO 1	Coût indicatif: 90 à 110 €/ha
T2 (dernière feuille étalée)	
OPUS 0,6 + PYROS 0,7	
JOAO 0,4 + PYROS 0,7	
BELL 0,8 + PYROS 0,6	
BELL 1	
MADISONPACK (0,48 + 0,12)	Coût indicatif: 90 à 110 €/ha
FANDANGO S 1,2 *	
OPUS 0,6 + PYROS 0,7 + COMET 0,2 *	
BELL 0,8 + PYROS 0,6 + COMET 0,2 *	
T3 (floraison)	Coût indicatif: 90 à 110 €/ha
CARAMBA STAR 1	
JOAO 0,5	Coût indicatif: 90 à 110 €/ha

Programme 2 : pression septoriose moyenne, pas de risque fusariose (l/ha)

T1 (2 nœuds à dernière feuille pointante)	Coût indicatif: 70 à 85 €/ha
OPUS 0,6 + PYROS 0,7	
JOAO 0,4 + PYROS 0,7	
BELL 0,7 + PYROS 0,6	Coût indicatif: 70 à 85 €/ha
T2 (dernière feuille étalée à épiaison)	
OPUS 0,6 + PYROS 0,7	
JOAO 0,4 + PYROS 0,7	
BELL 0,7 + PYROS 0,6	
BELL 1	
MADISONPACK (0,48 + 0,12)	Coût indicatif: 70 à 85 €/ha
FANDANGO S 1,2 *	
OPUS 0,6 + PYROS 0,7 + COMET 0,2 *	

* modalités à privilégier en situation à forte pression de rouille brune



© N. Cornec

Microdochium spp. était présent en 2008 pour la deuxième année consécutive. Son évolution fera l'objet d'une attention particulière au cours des prochaines campagnes.

Champagne-crayeuse

Le programme pivot tourne autour d'un Ménara+ Bravo 500 (0,4 + 1 l/ha) suivi d'un Opus + Pyros (0,4 + 0,6) et conclut par un Caramba Star ou un Joao à demi dose ou équivalents. Les autres maladies, même si elles se marginalisent, nécessitent évidemment une observation continue des parcelles, et l'ajout éventuel ou un nouveau choix de matière active efficace. Si une forte pression oïdium est observée en début de montaison, on peut choisir un produit polyvalent comme le Meltop 500 (0,4 l/ha) efficace sur septoriose comme sur oïdium, ou rajouter le Flexity (0,3 l/ha) qui a aussi une vertu anti-piétin verse. Si la rouille brune est aussi agressive qu'en 2007 ou si une attaque d'helminthosporiose est réelle, l'ajout de strobilurine (0,2 l/ha Acanto ou Comet) peut être envisagé. Sinon cette famille de fongicides devient inutile.

La maîtrise des fusarioses oriente le choix vers un produit efficace au stade floraison (Joao, Caramba Star...).



Programme ① : pression septoriose moyenne, variétés moyennement sensibles (l/ha)

T1 (1-2 nœuds)

OPUS 0,4 + PYROS 0,7
BELL 0,75 + PYROS 0,7
CITADELLE 1,6
MENARA 0,4 + BRAVO 500 1
OPUS 0,4 + PYROS 0,4 + UNIX 0,4
JOAO 0,4 + PYROS 0,7
OPUS 0,4 + PYROS 0,7 + FLEXITY 0,4
BELL 0,75 + MELTOP 0,3

Coût indicatif : 79 à 139 €/ha

T2 (dernière feuille)

OPUS 0,4 + PYROS 0,7
JOAO 0,3 + PYROS 0,7
BELL 1
BELL 0,75 + PYROS 0,7
MENARA 0,4 + BRAVO 500 1
OPUS 0,4 + PYROS 0,7 + COMET 0,2
JOAO 0,3 + PYROS 0,7 + ACANTO 0,2
FANDANGO S 1
BELL 0,75 + PYROS 0,7 + COMET 0,2
OPUS 0,4 + MELTOP 0,3 + FLEXITY 0,3

T3 (floraison)

CARAMBA STAR 0,8
HORIZON EW 0,8
OPUS 0,4
SOLEIL 1,2
JOAO 0,4
OPUS 0,4 + ACANTO 0,3
CARAMBA STAR 0,5 + ACANTO 0,3

Poitou-Charentes

L'évolution la plus notable concerne l'utilisation des triazoles. Vu l'évolution des résistances de souches de septorioses, nous proposons de ne plus travailler avec un triazole seul, mais de l'associer avec des produits dont le site d'action est différent, de type prochloraze de préférence. Ce dernier permet en effet de réduire la fréquence des souches moyennement résistantes aux triazoles. En premier traitement, nous retenons ainsi des associations de produits comme Opus, Bell ou Joao avec du prochloraze. Le Ménara associé au chlorothalonil a montré une efficacité technique également intéressante. Les strobilurines, lorsqu'elles sont retenues dans le programme, doivent être réservées au traitement de la dernière feuille.

Une attention toute particulière doit être portée à la fusariose : 2008 a confirmé que la pression pouvait être importante quand le risque agronomique est élevé. Les fongicides sont précieux dans ces cas-là, mais insuffisants pour garantir la qualité sanitaire dans les situations les plus exposées (risque agronomique élevé, variété sensible). Pour cela, il faut choisir dès l'implantation des variétés tolérantes derrière un maïs et assurer une bonne préparation des sols : ces deux règles sont essentielles pour préserver rendement et qualité lors d'années humides à la floraison. Les propositions de programmes fongicides ont été maintenues aux mêmes niveaux que l'an passé, même si nous constatons une augmentation de l'enveloppe fongicides de l'ordre de 5 à 8 €/ha selon les programmes pour 2009.



Programme ① : risque septoriose/rouille brune, variétés peu sensibles, arrivée précoce des maladies foliaires (l/ha)

T1 (2 nœuds)

OPUS 0,4 + PYROS 0,7
JOAO 0,3 + PYROS 0,7
MENARA 0,33 + BRAVO 500 1

Coût indicatif : 53 à 80 €/ha

T2 (dernière feuille étalée à épiaison)

FANDANGO S 0,9
OPUS 0,5 + COMET 0,2
BELL 0,7 + COMET 0,2
PRIORI XTRA 0,6 (dominante rouille brune)
MADISONPACK (0,36 + 0,09) (dominante septo)

Programme ② : risque septoriose/rouille brune, variétés moyennement sensibles (l/ha)

T1 (2 nœuds à dernière feuille pointante)

OPUS 0,5 + PYROS 0,7
JOAO 0,35 + PYROS 0,7
BELL 0,7 + PYROS 0,6
MENARA 0,4 + BRAVO 500 1

Coût indicatif : 68 à 85 €/ha

T2 (dernière feuille étalée à floraison)

FANDANGO S à 1 à 1,2
OPUS 0,6 à 0,7 + COMET 0,2
BELL 0,8 à 0,9 + COMET 0,2
PRIORI XTRA 0,7 à 0,8 (dominante rouille brune)
MADISONPACK (0,4 + 0,1) (dominante septo)

D'autres leviers que la protection fongicide existent pour limiter le développement des maladies : choix de variétés peu sensibles, rotations diversifiées, enfouissement des pailles, respect de la date et de la densité de semis, pilotage serré de la fertilisation azotée.

© T. Grossiellier, ARVALIS-Institut du végétal



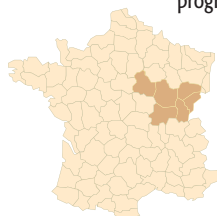


© N. Comec

La nuisibilité de la rouille brune est souvent très importante.

Bourgogne - Franche-Comté

La première stratégie est adaptée pour des variétés moyennement sensibles aux maladies du feuillage avec une nuisibilité attendue de 15 à 20 q/ha. La seconde stratégie cible une nuisibilité de 20 à 25 q/ha. Les programmes présentés ici visent principalement des maladies du feuillage et ne prennent pas en compte de risque piétin verse ou fusariose, que l'on rencontre pourtant parfois dans notre région. Pour contrer l'une ou/ et l'autre, le coût moyen du programme augmenterait de 15 €/ha par maladie.



Parmi les solutions disponibles sur septoriose, l'association de prothioconazole (Joao) et de prochloraze a confirmé son efficacité sur le plan technique et économique. Elle est par ailleurs comparable à la référence Bell ou Opus + prochloraze. Il est bon de ne pas oublier les associations avec chlorothalonil, en particulier Ménara + Bravo qui donne en effet des résultats d'efficacité et de rendement proches de Bell 1,5 l, Opus 1 l et Joao 0,8 l.

Programme 1 : nuisibilité moyenne des maladies (variétés sensibles) (l/ha)

T1 (dernière feuille pointante)	Coût indicatif: 55 à 65 €/ha
OPUS 0,4 + PYROS 0,7	
ACARIUS 0,5 + SPORTAK 0,5	
JOAO 0,3 + PYROS 0,6	
BELL 0,6 + PYROS 0,6	
MENARA 0,4 + BRAVO 500 * 1	
JOAO 0,4	
BELL 0,8	
BELL 0,6 + COMET 0,2	
FANDANGO S 1	
MADISONPACK (0,4 + 0,1)	

T2 (floraison)
OPUS 0,4 + PYROS 0,7
ACARIUS 0,5 + SPORTAK 0,5
OPUS 0,6
JOAO 0,4

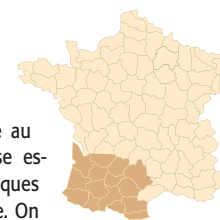
Programme 2 : nuisibilité forte des maladies (variétés sensibles) (l/ha)

T1 (2 nœuds)	Coût indicatif: 80 à 85 €/ha
OPUS 0,6 + PYROS 0,7	
ACARIUS 0,65 + SPORTAK 0,65	
JOAO 0,4 + PYROS 0,6	
BELL 0,7 + PYROS 0,6	
MENARA 0,5 + BRAVO 500 * 1	
JOAO 0,5	
BELL 1	
BELL 0,8 + COMET 0,2	
FANDANGO S 1,25	
MADISONPACK (0,5 + 0,125)	

T2 (épiaison)
OPUS 0,6 + PYROS 0,7
ACARIUS 0,65 + SPORTAK 0,55
OPUS 0,8
JOAO 0,5

* ou une des nombreuses autres spécialités commerciales à base de chlorothalonil à 500 g/ha – vérifier les autorisations en mélange

Sud-Ouest



Le premier traitement se positionne au stade 2 nœuds. Il vise essentiellement les attaques précoces de septoriose. On choisira des associations efficaces (triazoles associés au prochloraze ou au chlorothalonil). Ces matières actives permettent de renforcer l'efficacité des triazoles vis-à-vis des souches de septoriose résistantes. En cas de risque de piétin verse (sols de type boubènes), il conviendra d'orienter son choix vers les associations les plus efficaces vis-à-vis de cette maladie (prothioconazole ou boscalid ou métrafénone).

Le second traitement doit être positionné entre le stade dernière feuille étalée et le début de l'épiaison. Cette seconde application vise la rouille brune en priorité et les « repiquages » éventuels de la septoriose. Une association à base de triazole renforcée par une strobilurine assure une bonne efficacité. La lutte contre la fusariose des épis n'est pas systématique. Elle se raisonne en fonction de la somme des risques agronomiques et climatiques de l'année.

Programme 1 : pression septoriose et rouille brune (l/ha)

T1 (2 nœuds)	Coût indicatif: 81 à 116 €/ha
OPUS 0,6 + PYROS 0,7	
BELL 1 + PYROS 0,6	
JOAO 0,5 + PYROS 0,7	
CITADELLE 2	
PLAYER 0,8 + PYROS 0,7	
MENARA 0,5 + BRAVO 1	

T2 (dernière feuille étalée)
OGAM 1
ACANTO 0,3 + OPUS 0,8
COMET 0,2 + OPUS 0,8
COMET 0,2 + BELL 0,9
FANDANGO S 1,6 à 1,8
SPHERE 0,8 + PYROS 0,7
PRIORI XTRA 0,8 + PYROS 0,7
ACANTO 0,3 + JOAO 0,5

Programme 2 : pression maladies foliaires et fusarioses (l/ha)

T1 (dernière feuille)	Coût indicatif: 83 à 98 €/ha
OGAM 0,8 + PYROS 0,7	
ACANTO 0,3 + OPUS 0,6 + PYROS 0,6	
COMET 0,2 + OPUS 0,8 + PYROS 0,6	
COMET 0,2 + BELL 0,9 + PYROS 0,6	
FANDANGO S 1,6	
ACANTO 0,3 + JOAO 0,5 + PYROS 0,6	

T2 (floraison)
SUNORG PRO1
JOAO 0,6
SOLEIL 1,2
HORIZON 1
EPOPEE 1,5

Pays de la Loire

En Pays de Loire, l'enveloppe d'investissement en fongicides pour lutter contre les maladies foliaires repose sur une nuisibilité attendue de l'ordre de 20 à 25 q/ha pour les variétés sensibles et de 15 à 20 q/ha pour les variétés peu sensibles en année « normale », soit respectivement 80-90 €/ha et 60-70 €/ha d'investissement. Les maladies foliaires sont généralement contrôlées avec deux traitements, réalisés entre 2 nœuds et dernière feuille pointante pour le premier (selon la précocité d'arrivée des maladies) et dernière feuille étalée – épiaison pour le second.

Si la première maladie visée est la septoriose, la rouille brune est présente certaines années dans la région. Une strobilurine appliquée au 2^e traitement vient compléter le spectre des triazoles pour lutter contre cette maladie.

En Pays de Loire, les blés de maïs sont fréquents, nécessitant souvent une protection contre la fusariose des épis par un troisième passage réalisé à l'aide d'un produit efficace contre *Fusarium roseum*. Pour optimiser la protection, on veillera à intervenir tout début floraison (sortie des premières étamines) à 80 ou 100 % de la dose homologuée, avec 150 l/ha de bouille minimum pour bien couvrir l'épi, difficile à toucher. Rappelons que le traitement fongicide n'est pas efficace à 100 %. Pour maîtriser la fusariose et préserver à la fois le rendement et la qualité sanitaire des grains, il doit être associé à une gestion agronomique du risque en amont : gestion des résidus des précédents à risque (broyage, enfouissement) et choix d'une variété de blé parmi les moins sensibles à la fusariose.

Programme ① : risque septoriose et/ou rouille brune + risque spécifique fusariose, variétés sensibles et très sensibles (l/ha)

T1 (2 nœuds)
OPUS 0,4 + PYROS 0,7
BELL 0,6 + PYROS 0,7
JOAO 0,3 + PYROS 0,7
MENARA 0,33 + BRAVO 1

Coût indicatif : 100 €/ha

T2 (dernière feuille étalée)
OPUS 0,4 + PYROS 0,7*
BELL 0,6 + PYROS 0,7*
FANDANGO S 1
MADISONPACK (0,4 + 0,1)
BELL 0,8 + COMET 0,2

T3 (début floraison)
CARAMBA STAR **
ou SUNORG PRO 0,8 à 1
SOLEIL 1 à 1,2
HORIZON 0,8 à 1
JOAO 0,4 à 0,5

Programme ② : variétés peu sensibles et/ou faible pression maladies (l/ha)

T1 (2 nœuds)
OPUS 0,3 + PYROS 0,7
MENARA 0,3 + BRAVO 1

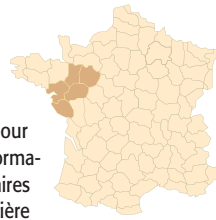
Coût indicatif : 85 à 90 €/ha

T2 (dernière feuille étalée)
OPUS 0,3 + PYROS 0,7*
FANDANGO S 0,9
MADISONPACK (0,36 + 0,09)
BELL 0,7 + COMET 0,2

T3 (début floraison)
CARAMBA STAR **
ou SUNORG PRO 0,8 à 1
SOLEIL 1 à 1,2
HORIZON 0,8 à 1
JOAO 0,4 à 0,5

* sur variété sensible à la rouille brune, préférer un 2^e traitement à base de strobilurine

** attention au délai avant récolte du Caramba Star de 42 jours

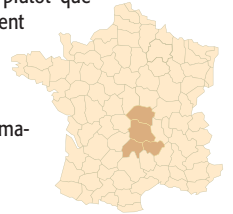


Auvergne

Dans le Nord Allier, sur les limons hydromorphes, la cible est un complexe piétin-verse et septoriose, qui doit être contrôlé précocement par un traitement à base de prochloraz et triazole, repris à épiaison par une association triazole plus strobilurine.

En Limagne, avec des sols sains et des rotations différentes, les maladies dominantes sont la rouille et la fusariose que l'on maîtrise par des traitements plus tardifs. Le premier traitement à dernière feuille pointante associera un triazole renforcé avec du prochloraz ou du chlorothalonil. Le deuxième sera positionné à floraison pour application d'un triazole efficace sur fusariose (Horizon, Caramba ou Soleil).

Les doses proposées dans ces programmes doivent être adaptées à la pression maladies de l'année. En cas de faible pression, il est plus judicieux de rester à deux traitements, aux dates initialement prévues, quitte à moduler les doses, plutôt que de s'orienter vers un traitement unique, qui risque de ne pas être positionné au bon moment, ou appliqué en urgence dans des conditions climatiques moins favorables.



Programme ① : sols sablo-limoneux du nord Allier, variétés sensibles aux maladies et risque piétin-verse élevé (l/ha)

T1 (1-2 nœuds)
UNIX 0,8 + OPUS 0,3
BELL 0,9 + PYROS 0,7
JOAO 0,4 + PYROS 1
PYROS 1 + OPUS 0,3

Coût indicatif : 55 à 75 €/ha

T2 (épiaison)
OPUS 0,7
FANDANGO S 1
PRIORI XTRA 0,6
ACANTO 0,3 + OPUS 0,5
OPÉRA 0,7

Programme ② : sols sablo-calcaires du Puy de Dôme et du sud Allier, variétés peu sensibles aux maladies, risque fusariose élevé (l/ha)

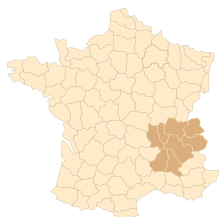
T1 (dernière feuille pointante)
FANDANGO S 1
CITADELLE 1,5
OPUS 0,4 + PYROS 0,7
MENARA 0,4 + BRAVO 500 1
BELL 0,8

Coût indicatif : 55 à 70 €/ha

T2 (début floraison)
HORIZON 1
SUNORG PRO 1
SOLEIL 1,2

La nuisibilité des maladies conditionne l'investissement fongicide de base.





Rhône-Alpes

En Rhône-Alpes, les deux maladies dominantes sont la rouille brune, très virulente au sud et la septoriose plus présente au nord. La région est donc découpée en trois zones : zone à septoriose dominante au nord, à septoriose et rouille brune au centre, et à rouille brune dominante au sud. Sur la zone centrale, autour de Lyon, la nuisibilité moyenne est d'environ 15 q/ha, avec de grosses variations annuelles (de 5 à 35 q/ha) selon la sensibilité variétale et le climat.

Dans les deux premières zones, sur variétés sensibles, on s'oriente vers des stratégies à deux applications. En 1^{ère} application contre la septoriose, le choix se porte sur des associations à base d'Opus, de Bell ou de Joao avec du prochloraze et Menara avec du chlorothalonil. En 2^e application en présence de risque de rouille brune, les strobilurines ont encore leur place associées aux triazoles. En cas de risque fusariose, opter en deuxième application, à la floraison, pour un triazole efficace sur fusariose à pleine dose. Par contre, dans la zone à rouille brune dominante, on peut très bien gérer la rouille brune avec un seul traitement à base de triazole et strobilurine. Si le risque fusariose est élevé, choisissez une stratégie à deux applications avec un triazole efficace à pleine dose à la floraison. Toutes ces stratégies ne sont valables qu'en présence d'un risque faible de fusariose.

Programme ① : zone à septoriose dominante, variétés sensibles et très sensibles (l/ha)

T1 (sortie dernière feuille)	Coût indicatif : 55 à 65 €/ha
OPUS 0,5 + PYROS 0,7	
MENARA 0,5 + BRAVO 500 1	
BELL 0,9	
JOAO 0,4 + PYROS 0,7	

T2 (floraison)
OPUS 0,7
CARAMBA STAR 0,8

Programme ② : zone à septoriose dominante, rouille brune fréquente, variétés sensibles et très sensibles (l/ha)

T1 (sortie dernière feuille)	Coût indicatif : 55 à 70 €/ha
OPUS 0,5 + PYROS 0,7	
MENARA 0,5 + BRAVO 500 1	
BELL 0,9	

T2 (floraison)
ACANTO 0,2 + OPUS 0,5
COMET 0,2 + OPUS 0,5
PRIORI XTRA 0,6

Programme ③ : zone à rouille brune dominante, variétés sensibles et très sensibles (l/ha)

T1 (sortie dernière feuille à dernière feuille étalée)	Coût indicatif : 35 à 45 €/ha
OPERA 0,75	
ACANTO 0,3 + OPUS 0,6	
COMET 0,2 + BELL 1	

Les semis précoces, les fortes densités et les doses élevées d'azote précoces favorisent la septoriose.

Lorraine et Haute-Marne

La lutte fongicide est centrée sur la septoriose dont la nuisibilité moyenne dans la région est de l'ordre de 10 q/ha. Dans ce contexte, deux types de programmes ont montré leur efficacité :

- le traitement unique, positionné de préférence en suivant les indications des modèles de prévision, concerne les variétés les moins sensibles à la septoriose (Sankara, Timber...), voire les situations séchantes ou le potentiel est limité en fin de végétation.
- le programme à double traitement donne un peu plus de souplesse en terme de positionnement et d'adaptation de la dose. Il peut permettre également de viser d'autres cibles (piétin verse ou fusarioses).

Pour ces 2 programmes, le choix du produit fongicide s'oriente vers des associations d'un triazole avec du prochloraze ou du chlorothalonil qui régularisent l'efficacité sur septoriose. D'autres règles de décision ont été prises en compte : utilisation de triazoles assurant un minimum d'efficacité sur rouille et alternance de matières actives entre le T1 et le T2 afin de limiter la sélection de souches résistantes. Les doses proposées sont des doses pivots qui doivent être modulées en cours de campagne en fonction de l'évolution des maladies.

Programme ① : traitement unique contre la septoriose (rouille brune) (l/ha)

T1 (dernière feuille)	Coût indicatif : 36 à 53 €/ha
OPUS 0,7 + PYROS 0,7	
MENARA 0,5 + BRAVO 1	
BELL 1 + PYROS 0,7	

Programme ② : double traitement contre la septoriose (rouille brune) (l/ha)

T1 (2 nœuds) septoriose	Coût indicatif : 50 à 65 €/ha
OPUS 0,3 + PYROS 0,7	
JOAO 0,25 + PYROS 0,7	
BELL 0,45 + PYROS 0,7	
MENARA 0,3 + BRAVO 0,7	

T2 (épiaison) septoriose (rouille brune)

OPUS 0,3 + PYROS 0,7
BELL 0,45 + PYROS 0,7
MENARA 0,3 + BRAVO 1
FANDANGO S 0,8
MADISONPACK (0,3 + 0,06)

ou situation à risque fusariose

T2 (floraison) septoriose et fusariose
CARAMBA STAR 1
SOLEIL 1,2
JOAO 0,5

Orges et escurgeons La ramulariose qui se développe vient compliquer la reconnaissance au champ des champignons présents sur les orges.

La présence de la ramulariose se généralise



© C. Maumené, ARVALIS-Institut du végétal

Les analyses de 2008 ont permis d'identifier la présence de différents pathogènes sur épis, qui sont en premier lieu des *Fusariums*.

en ne s'appuyant que sur un examen visuel.

Dans certains cas, les symptômes permettent d'identifier tel ou tel champignon. Lorsque des sporulations sont présentes (de couleur grise et en forme de grappe), le botrytis peut être reconnu. Rien ne permet pour autant d'être sûr qu'il est responsable des symptômes observés. Dans d'autres cas, ce sont des coussinets de couleur orangée qui laissent deviner la présence d'un *Fusarium*, sans qu'il soit possible d'en préciser l'espèce. Ailleurs, des taches de rhynchosporiose peuvent être observées sur feuilles et laisser deviner un passage potentiel sur épi... Mais dans presque tous les cas, le doute subsiste et l'analyse au laboratoire apparaît comme le seul recours pour identifier tous les coupables potentiels.

Les analyses de 2008 ont permis d'identifier la présence de différents pathogènes sur épis. En premier lieu, ce sont d'abord des *Fusariums*, (*F. graminearum*, *F. tricinctum*, *F. ave-*

Reconnaître la ramulariose

Les symptômes de la ramulariose peuvent être confondus avec ceux de l'helminthosporiose de l'orge. Le manque de connaissance de la biologie de ce parasite, notamment de sa phase sexuée, ne permet pas de comprendre toutes les raisons d'une extension aussi rapide. Les symptômes visuels se présentent sous la forme de taches brunes rectangulaires, courtes (jusqu'à 5 mm), entourées d'une chlorose. Un signe caractéristique, mais pas toujours présent, correspond à la présence d'une fine poussière blanche (spores), visible à la loupe à proximité des taches brunes matures, sur la face inférieure de la feuille. Dans plusieurs cas, nous avons pu constater une association entre ramulariose et pollen. Dans nos essais, les symptômes apparaissent à l'approche de la maturité et peuvent apparaître en mélange avec des symptômes de grillures. Mais la maladie est présente dès l'automne de façon asymptomatique (sans symptôme). Les périodes humides fin mai début juin coïncident avec des attaques sévères. Selon des travaux de l'Université de Göttingen, les captures de spores dans l'air sont corrélées à la pluie. Toutefois, il semble que de simples rosées puissent suffire à assurer son développement. Les repousses sont très importantes pour assurer le maintien de la maladie pendant la période estivale. Les graminées sauvages (notamment le chiendent), mais aussi des céréales autres que l'orge, peuvent servir de relais pour la maladie. Les semences sont potentiellement l'autre source importante d'inoculum.

Sur les orges, l'helminthosporiose reste la maladie prédominante. Elle est rejointe depuis quelques années par la ramulariose. Observée pour la première fois en France en 2002, cette maladie est désormais présente sur toutes les zones de cultures des orges et escurgeons. Les symptômes dus à ce champignon pathogène peuvent être confondus avec ceux provoqués par l'helminthosporiose.

Le manque de connaissance de la biologie de ce parasite, notamment de sa phase sexuée, ne permet pas de comprendre toutes les raisons d'une extension aussi rapide (voir encadré).

L'épi est aussi concerné par les maladies

En 2008, sur escurgeon, comme sur orge de printemps, de nombreux symptômes ont été observés sur épis. Il reste bien difficile de porter un diagnostic sans analyse approfondie

En 2008, des symptômes inhabituels ont été observés sur épis.



© C. Maumené, ARVALIS-Institut du végétal



© N. Cornec

**Les
taches de
l'helminthosporiose
forment des rectangles plus
longs que ceux de la ramulariose.**

naceum, *F. langsethiae*...), mais également du botrytis, de l'helminthosporiose, de la ramulariose et même de la rhynchosporiose. Pour compliquer le diagnostic, la plupart des symptômes sont dus à la présence simultanée de plusieurs parasites.

S'agissant de la qualité sanitaire, la tendance rassure. Les premiers résultats d'essais montrent, comme en 2007, une présence faible de DON et des teneurs en mycotoxines T2 et HT2 peu élevées. Pas d'inquiétude donc!

Comment lutter?

Sur orges d'hiver et escourgeons, la réponse moyenne à l'utilisation des fongicides en 2008 est d'environ 20 q/ha. Elle est certes inférieure à l'an passé où la rouille naine était présente, mais reste supérieure à une moyenne pluriannuelle de 18 q/ha.

Les strobilurines en mélange restent une arme précieuse sur helminthosporiose malgré une résistance partielle détectée depuis 2004. Cette résistance ne semble pas avoir progressé géographiquement depuis 2007. Au champ, l'efficacité des strobilurines apparaît cependant plus affectée qu'en 2007. La perte d'efficacité constatée dans les situations avec de la résistance concerne désormais l'ensemble des strobilurines avec des nuances importantes à considérer entre molécules. La pyraclostrobine semble moins touchée que l'azoxystrobine (Amistar) et la fluoxystrobine (contenue dans Fandango S), la picoxystrobine et la trifloxystrobine étant en position intermédiaire. Cependant, sur une base de prothioconazole, l'apport de la trifloxystrobine (MadisonPack) comme de la fluoxystrobine (Fandango S) reste significatif, même en présence d'une population largement résistante.

Le cyprodinil (Unix) en mélange a été évalué à nouveau en 2008, avec Bell ou Joao pour partenaire. Comme en 2007, le cyprodinil

permet de faire progresser l'efficacité sur helminthosporiose, malgré la baisse de dose pratiquée pour le partenaire. L'apport du cyprodinil est particulièrement net avec Bell. Sur rhynchosporiose, ces mêmes associations testées en 2007 s'étaient également révélées positives, faisant nettement progresser l'efficacité, malgré la réduction de dose pratiquée dans le mélange. Attention: réduire la dose de Bell et de Joao au profit de l'addition de cyprodinil peut altérer l'efficacité sur d'autres cibles comme la rouille naine, la ramulariose ou les grillures de l'orge. Pour cette raison, les mélanges avec cyprodinil sont recommandés en T1 exclusivement.

Maintenir une strobilurine en T2 reste inévitable, en privilégiant celles qui se sont montrées les plus régulières en situation où la résistance est suspectée.

En 2008, comme en 2007, appliquer deux strobilurines dans un programme n'est pas indispensable pour obtenir de bons résultats d'efficacité sur helminthosporiose. En revanche, économiquement, maintenir une strobilurine en T2 reste nécessaire, en privilégiant celles qui se sont montrées les plus régulières en situation où la résistance est suspectée. Au final, on retiendra que diversifier les modes d'action est non seulement possible sans pénalité économique, mais également préférable pour contribuer à la gestion des risques de résistance.

Pas de surprise du côté des maladies de fin de cycle (ramulariose et grillures). Elles sont bien contrôlées par le prothioconazole, le chlorothalonil et le boscalid. L'effet dose du prothioconazole, au travers de la comparaison Fandango S 1 l et 1,75 l, est très net. Les strobilurines, quant à elles, ne sont pas ou peu efficaces sur ramulariose et grillures. ■

EN BREF.....

SeptoLIS® : l'évolution du risque septoriose régionalisé

Le dernier-né des OAD d'ARVALIS-Institut du végétal, Septo-LIS®, simule chaque jour l'évolution des contaminations de septoriose en tenant compte de la variété, de la date de semis et du climat. L'outil, qui s'appuie sur 12 ans d'essais, quantifie l'évolution de la contamination avant même que les symptômes ne s'expriment. Il est destiné aux services techniques de coopératives, négoce ou chambres d'agriculture, et leur permet de cibler leurs actions d'observation et de conseil aux agriculteurs.

Les Culturales® 2009 : le champ des innovations

Le site de Boigneville (91) accueillera une nouvelle fois les 3 et 4 juin 2009 les Culturales®. Véritable champ des innovations, Les Culturales seront le lieu de rencontre des producteurs avec les ingénieurs des instituts techniques mais aussi un lieu de discussion unique pour débattre avec les chercheurs créateurs d'innovations pour l'avenir. 1500 parcelles illustreront les meilleurs choix techniques et économiques du moment tandis que les partenaires de la recherche présenteront en avant première aux visiteurs « des idées pour l'avenir ». Cette manifestation est co-organisée par l'ensemble des instituts techniques « grandes cultures ».

ARVALIS-Institut du végétal au SIMA

ARVALIS - Institut du végétal sera présent au SIMA. Dans le hall 6 (allée E, stand 77), l'institut et le CETIOM seront associés sur un stand « 100% conseil ». Dans le hall 5 (allée H, stand 27), aux côtés de 17 partenaires de la recherche et du développement, la communication sera axée sur les bonnes pratiques phytosanitaires. Dans le hall 3 (salle Agora), deux colloques techniques « Mobiliser la biomasse pour quels marchés ? » et « Les atouts de la télédétection pour l'agriculture » seront présentés. Enfin, dans le hall 7, ARVALIS - Institut du végétal organisera trois rencontres dans ce nouveau pôle dédié aux énergies renouvelables.

Protection fongicide Les pages qui suivent illustrent les différentes stratégies qui peuvent être adoptées pour trois bassins de production d'orge.

Des stratégies à adapter régionalement

Plus que jamais, optimisation et ajustement sont les mots-clés du raisonnement. Les propositions ci-après illustrent bien ces principes :

- elles tiennent compte d'un facteur majeur : la sensibilité variétale.
- elles constituent des propositions « moyennes » qu'il faudra évidemment ajuster en cours de campagne : seule la pression de maladie observée au printemps 2009 sera déterminante pour orienter les traitements des orges d'hiver (helminthosporiose, rhynchosporiose, ramulariose, grillures...).
- il convient également de rappeler la nécessaire gestion des résistances du pathogène. En

l'absence d'évolution des souches d'helminthosporiose (*H. teres*) vis-à-vis des strobilurines, les recommandations de 2008 seront reconduites, à savoir : une seule strobilurine par hectare et par an, plutôt en T2, en diversifiant les matières actives apparaissant en alternance ou en association dans les programmes.

Les coûts des programmes, cités à titre indicatif, sont calculés à partir d'une base de prix de produits qui proviennent d'une moyenne de différentes régions. ■

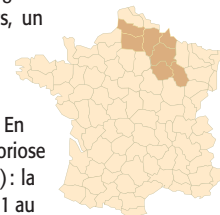
Les grillures forment souvent un complexe avec la ramulariose. Elles apparaissent après la floraison et sont souvent associées à la présence de pollen sur les feuilles.

Picardie - Champagne

Le prothioconazole (Joao, Fandango S...) et les strobilurines servent de base à la construction des programmes. Parmi les strobilurines, les moins sensibles à la dérive d'efficacité sur helminthosporiose seront privilégiées : pyraclostrobine (Comet) et trifloxystrobine (Twist 500). Dans un programme : une seule strobilurine et un seul produit contenant du prothioconazole.

Pour les variétés sensibles, le programme de base se fait en deux traitements, un premier contre la rhynchosporiose et l'helminthosporiose, le second contre la rouille naine et les grillures et la ramulariose. En cas d'attaque forte de rhynchosporiose (exemple : sur la variété Cervoise) : la strobilurine sera positionnée en T1 au stade 1 nœud.

Sur variétés peu sensibles (Alinghi, Laverda, Pélican), et pour une année sans symptômes précoces, on peut se limiter à un seul traitement au stade « sortie des barbes ». On privilégiera alors un produit ou un mélange de produits efficaces sur l'ensemble du complexe parasitaire.



Programme ① : variétés sensibles aux maladies (nuisibilité moyenne de 15 q/ha) (l/ha)

T1 (1 nœud)	Coût indicatif : 65 à 76 €/ha
UNIX 0,3 + BELL 0,6	
JOAO 0,4	
T2 (dernière feuille)	
FANDANGO S 1,2	
MADISONPACK (0,5 + 0,125)	
BRAVO PREMIUM 1,2 + TWIST 500 0,15	
BELL 0,8 + COMET 0,2	

Programme ② : variétés peu sensibles, année sans maladies précoces. Nuisibilité inférieure à 10 q/ha (l/ha)

T1 (dernière feuille)	Coût indicatif : 44 à 46 €/ha
FANDANGO S 1,2	
MADISONPACK (0,4 + 0,1)	
BELL 0,9 + COMET 0,2	

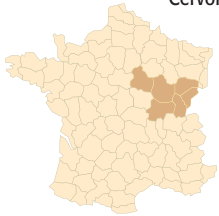


© J.-Y. Maufrais, ARVALIS-Institut du végétal

Bourgogne - Franche-Comté

D'abord sensibles à *Helminthosporium teres*, quelquefois à la rhynchosporiose et le plus souvent aux grillures polliniques et à la ramulariose, Estérel, Cervoise, Arturo, Abondance, Ketos, Marado et Metaxa enregistrent des dégâts élevés dus aux maladies. Lorsque la pression parasitaire est élevée, Azurel, Colibri, Vanessa et Campanile peuvent rejoindre cette catégorie.

Quant aux variétés peu sensibles aux maladies (Cartel, Nikel, Menhir, voire Azurel, Colibri, Vanessa et Campanile), elles pourront se satisfaire d'un investissement en fongicides d'environ 10 €/ha de moins.



Programme 1 : variétés sensibles aux maladies (l/ha)

T1 (1 nœud)	Coût indicatif : 65 à 75 €/ha
UNIX 0,3 + JOAO 0,3	
UNIX 0,3 + BELL 0,6	
UNIX 0,5 + BRAVO PREMIUM 1	
INPUTPACK (0,4 + 0,4)	

T2 (barbes pointantes)
MADISONPACK (0,4 + 0,1)
FANDANGO S 1
ACANTO 0,3 + BRAVO PREMIUM 1,5
ACANTO 0,2 + JOAO 0,3

Programme 2 : variétés peu sensibles aux maladies (l/ha)

T1 (1 nœud)	Coût indicatif : 55 à 65 €/ha
UNIX 0,3 + JOAO 0,25	
UNIX 0,3 + BELL 0,5	
INPUTPACK (0,3 + 0,3)	

T2 (barbes pointantes)
MADISONPACK (0,36 + 0,09)
FANDANGO S 0,9
ACANTO 0,3 + BRAVO PREMIUM 1
ACANTO 0,2 + JOAO 0,25

Poitou-Charentes

Les programmes sont à adapter en fonction de la sensibilité globale des variétés. Pour les variétés peu sensibles aux maladies (Cantare, Campagne, Cartel, Dolmen, Laverda, Maestria, Menhir, Merle), la dépense optimale fongicide est centrée sur 50 €/ha. On peut envisager certaines années un seul traitement à base de prothioconazole et de strobilurine associée, mais la solution à deux traitements est plus souple. Pour les variétés très sensibles aux maladies (Estérel, Abondance, Arturo, Bivouac, Cervoise, Champie, Ketos, Marado, Metaxa, Séduction, Yatzi), la dépense optimale fongicide est centrée sur 72 €/ha, avec deux traitements.

Programme 1 : variétés très sensibles, 15 à 20 q/ha de nuisibilité (l/ha)

T1 (1 nœud)	Coût indicatif : 75 à 80 €/ha
JOAO 0,5	
INPUTPACK (0,5 + 0,5)	
JOAO 0,35 + UNIX 0,3	
BELL 0,7 + UNIX 0,3	

T2 (sortie dernière feuille)
FANDANGO S 1 À 1,2
MADISONPACK (0,5 + 0,125)
ACANTO 0,3 + BRAVO PREMIUM 1,6
ACANTO 0,2 + JOAO 0,4

Programme 2 : variétés assez sensibles, 10 à 15 q/ha de nuisibilité (l/ha)

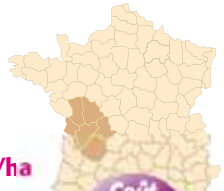
T1 (1 nœud)	Coût indicatif : 65 à 70 €/ha
JOAO 0,4	
INPUTPACK (0,4 + 0,4)	
JOAO 0,3 + UNIX 0,3	
BELL 0,5 + UNIX 0,3	

T2 (sortie dernière feuille)
FANDANGO S 0,9 à 1
MADISONPACK (0,4 + 0,1)
ACANTO 0,3 + BRAVO PREMIUM 1,4
ACANTO 0,2 + JOAO 0,3
OPÉRA 0,6 (sans grillures)

Programme 3 : variétés peu sensibles, < 10 q/ha (l/ha)

T1 (1 nœud)	Coût indicatif : 45 à 55 €/ha
JOAO 0,3	
INPUTPACK (0,3 + 0,3)	
UNIX 0,3 + OPUS 0,3	

T2 (sortie dernière feuille)
FANDANGO S 0,8 - 1
MADISONPACK (0,3 + 0,075)
OPÉRA 0,5-0,6 (sans grillures)



© N. Cornec

Les recommandations de 2008 sont reconduites : une seule strobilurine par hectare et par an, plutôt en T2 en diversifiant les matières actives.