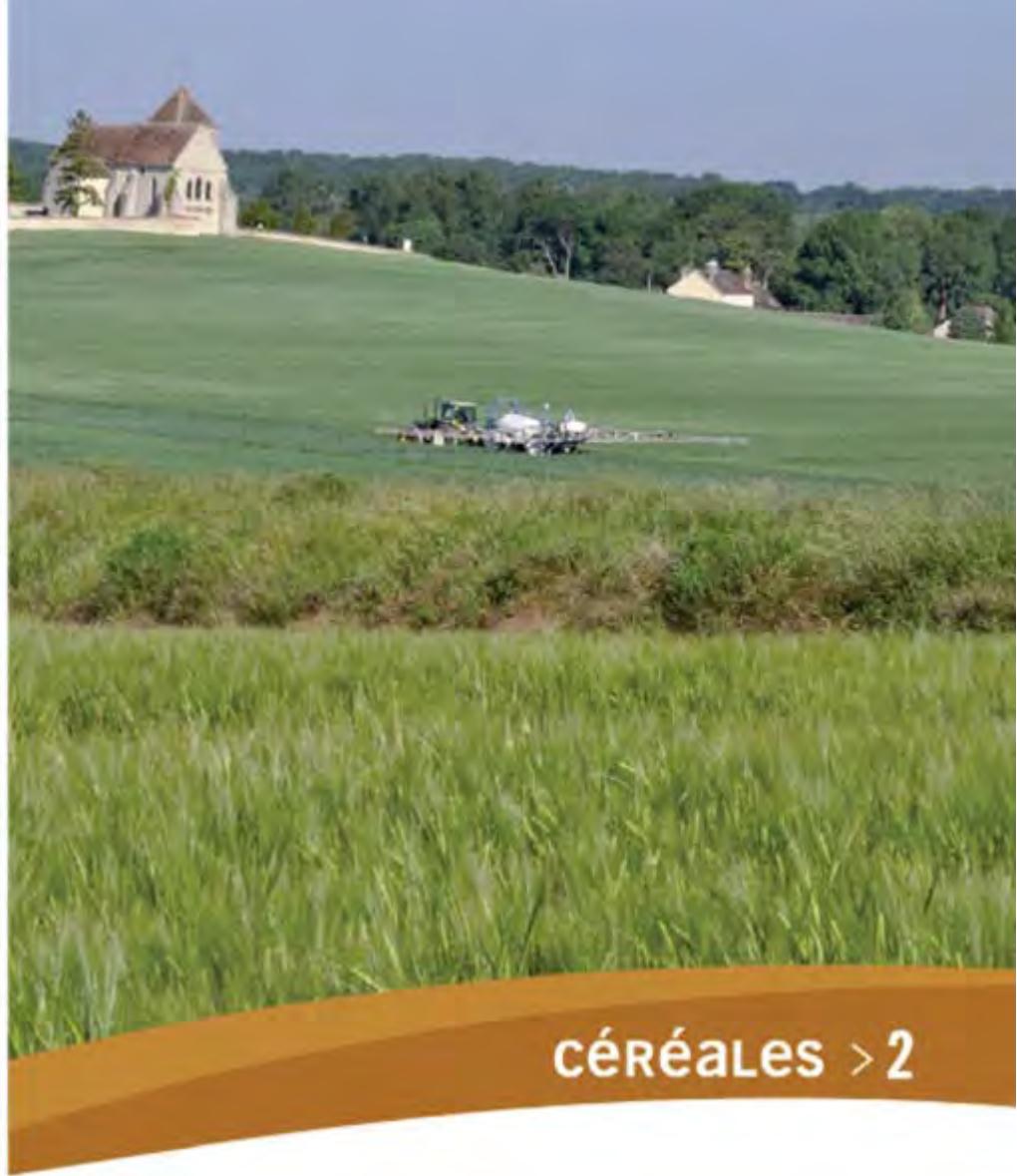


# CHOISIR et décider



céréales > 2



## Traitements et interventions de printemps des céréales

Préconisations 2013-2014

OUEST :  
Basse-Normandie, Bretagne,  
Pays de la Loire, Poitou-Charentes

**ARVALIS**  
Institut du végétal

Membre de



Avec la participation financière du Compte d'Affectation Spéciale pour le Développement Agricole et Rural (CASDAR),  
géré par le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt

Jacques ORSINI : chef de région

Station Expérimentale La Jaillière - 44370 LA CHAPELLE St-SAUVEUR

Tél. : 02 40 98 65 00 - Fax : 02 40 98 64 65 - e-mail : [j.orsini@arvalis-institutduvegetal.fr](mailto:j.orsini@arvalis-institutduvegetal.fr)

## BRETAGNE

Eric MASSON

Michel MOQUET

Maison de l'Agriculture

Avenue Borgnis Desbordes  
B.P. 398 - 56009 VANNES Cedex

Tél. : 02 97 66 39 08 - Fax : 02 97 63 18 83

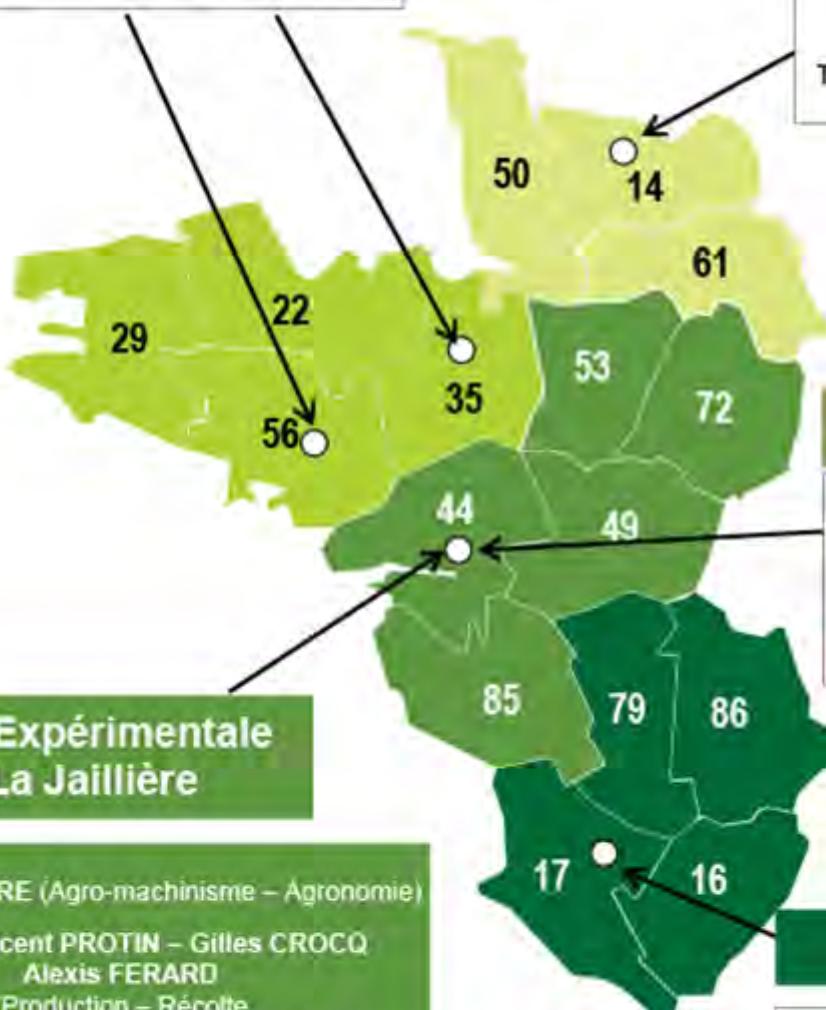
## BASSE NORMANDIE

Elodie JOUANNEAU

Station expérimentale

Chemin des Bissonnets  
14980 ROTS

Tél. : 02 31 71 13 91 - Fax : 02 31 71 13 92



### Station Expérimentale de La Jaillière

Romain LEGERE (Agro-machinisme – Agronomie)

Pierre-Vincent PROTIN – Gilles CROCO  
Alexis FERARD

(Production – Récolte)

Valorisation des productions fourragères)

Station expérimentale de La Jaillière  
44370 LA CHAPELLE St SAUVEUR

Tél. : 02 40 98 65 00 - Fax : 02 40 98 61 01

## PAYS de la LOIRE

Anne-Monique BODILIS

Florence SCHLAGETER

Station expérimentale de La Jaillière  
44370 LA CHAPELLE St SAUVEUR

Tél. : 02 40 98 65 00 - Fax : 02 40 98 61 01

## POITOU CHARENTES

Jean-Louis MOYNIER – Thibaud DESCHAMPS

Céline DRILLAUD-MARTEAU

Domaine expérimental du Magneraud

17700 St PIERRE d'AMILLY

Tél. : 05 46 07 44 64 - Fax : 05 46 07 44 73

Sabine BATTEGAY Ingénieur Régional (Cultures Fourragères)

Tél. : 02 23 48 26 55 - Fax : 02 23 48 26 56

Benjamin POINTEREAU Ingénieur régional (Protéagineux – Lin – Pomme de terre – Variétés maïs)

Tél. : 02 31 71 21 93 - Fax : 02 31 71 13 92

# Avant-propos

Ce document « **Choisir et décider ses traitements et interventions de printemps** » sur céréales fait suite au premier numéro consacré aux variétés de blés et orges d'hiver, traitements de semences et herbicides, édité en août.

Il est consacré à l'évaluation des produits fongicides. Pour chaque maladie, il propose une figure mettant en jeu les techniques culturales permettant de réduire la pression chimique. Il comporte également les préconisations régionales relatives à la protection phytosanitaire de printemps.

Comme l'année dernière, dans cette édition 2013, une large part est consacrée aux SDHI, et à la manière de gérer durablement cette nouvelle famille dans un contexte évolutif des populations de septoriose.

Par ailleurs un apport important est fait sur les actualités règlementaires ainsi que sur les performances des engrains azotés.

Les recommandations les plus récentes, publiées début 2013, dans la note commune « résistances » Arvalis-Institut du végétal, l'INRA, et l'ANSES, y sont intégrées, et traduites dans nos préconisations régionales.

## Avertissement

ARVALIS - Institut du végétal compare différentes solutions fongicides dont **certaines ne sont pas encore autorisées en France**. Elles ne peuvent pas de ce fait être utilisées même si certaines d'entre elles sont déjà commercialisées dans certains pays de l'UE. Ces solutions apparaissent dans les résultats sous le code de la société qui développe ces innovations.

Nous testons également des **mélanges qui sont interdits** par notre réglementation. Ces mélanges font tous l'objet d'une demande d'AMM. Il convient donc de suivre l'actualité règlementaire pour savoir s'ils seront utilisables lors des premières applications au printemps 2014.

Nous remercions nos partenaires des chambres d'agriculture, des coopératives et des négocios, ainsi que les agriculteurs expérimentateurs qui ont contribué à la réalisation des essais. Nous adressons également nos remerciements aux équipes de l'INRA qui par leurs analyses et leur expertise ont contribué à l'élaboration de ce document.



Ce document est téléchargeable gratuitement sur le site d'Arvalis Infos : <http://www.arvalis-infos.fr/choisir-2>

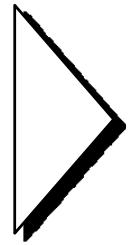
**Coordination générale :** Luc PELCE - **Rédacteurs :** Jean Yves MAUFRAS, Gilles COULEAUD, Clément COMPAGNON, Claude MAUMENE, Jean Pierre COHAN, Béatrice ORLANDO, Benjamin PER-RIOT, Nathalie VERJUX, Philippe DU CHEYRON, Delphine AUDIGEOS, Pierre TAUPIN - **Groupe de relecture :** Elodie GAGLIARDI, Chloé MALAVAL JUERY, Aude CARRERA, Agnès TREGUIER, Elodie JOUANNEAU, Luc PELCE, Céline DRILLAUD - **Réalisation de la publication :** Agnès FOUGERON

*Les indications portées dans ce document reflètent l'état de la science et de la technique à la suite de nombreuses expérimentations. Les informations réglementaires peuvent évoluer et sont présentées dans l'état des connaissances à la date d'édition de ce document. Les dites informations données sous ces réserves ne sauraient engager la responsabilité des auteurs de ce document.*

# Sommaire

Avant-propos .....	1
<b>ACTUALITES TECHNIQUES ET PHYTOSANITAIRES .....</b>	<b>5</b>
Actualités réglementaires .....	7
La Protection Intégrée des Cultures .....	9
Actualités phytosanitaires .....	12
<b>LES STRATEGIES FONGICIDES REGIONALES OUEST .....</b>	<b>35</b>
Blé tendre : Stratégies régionales .....	37
Blé dur .....	55
Orges d'hiver : stratégies régionales .....	64
Triticale .....	72
<b>LUTTE CONTRE LES MALADIES DES BLES .....</b>	<b>77</b>
Oïdium .....	79
Rouille jaune .....	81
Rouille brune .....	86
Helminthosporiose du blé .....	95
Septoriose du blé .....	98
FusarioSES des feuilles et des épis .....	134
L'ergot des Céréales .....	142
Traitements tardifs .....	145
Pulvérisation Fractionnement, doses et adjuvants .....	150
<b>LUTTE CONTRE LES MALADIES DES ORGES D'HIVER .....</b>	<b>157</b>
Du côté des orges .....	159
<b>LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS DE PRINTEMPS .....</b>	<b>169</b>
Principaux ravageurs de printemps .....	171
Lutte contre la cécidomyie orange du blé .....	176
<b>FERTILISATION .....</b>	<b>183</b>
<b>ORGE DE PRINTEMPS : VARIETES et PROTECTION .....</b>	<b>191</b>

ACTUALITES TECHNIQUES  
ET PHYTOSANITAIRES



# Actualités réglementaires

Comme chaque année, nous vous proposons un panorama résumé des principales mesures réglementaires générales pouvant avoir un impact sur la protection des plantes.

## Directive utilisation durable des pesticides

La Directive 2009/128/CE, instaurant un cadre réglementaire pour parvenir à une utilisation durable des pesticides compatible avec le développement durable, **dite Directive utilisation durable des pesticides**, est entrée en vigueur en octobre 2009. Elle vise à réduire « les risques et les effets des pesticides sur la santé humaine et sur l'environnement et en encourageant le recours à la lutte intégrée contre les ennemis des cultures... ». Elle impose la mise en place de plans d'action nationaux en vue de réduire les risques. En France, le plan Ecophyto vise à répondre à cette Directive, mais la France est l'un des rares pays européens à avoir choisi la voie de la réduction des usages de produits phytosanitaires pour répondre à la réduction des risques.

Cette Directive rend la lutte intégrée obligatoire (voir l'article sur La Protection Intégrée des Cultures) au premier janvier 2014, les Etats membres devront avoir écrit dans leurs plans d'action nationaux « la manière dont ils s'assurent que tous les utilisateurs professionnels appliquent les principes généraux en matière de lutte intégrée contre les ennemis des cultures».

Pour la France, la mise en place du portail ECOPHYTOPIC est une réponse concrète à cette exigence. Ce portail comprend : une plate-forme transversale et 5 plateformes par filière dont l'une concerne les grandes cultures :  
<http://agriculture.gouv.fr/Ecophytopic>  
 (plateforme transversale)

<http://grandes-cultures.ecophytopic.fr>  
 (plateforme grandes cultures).

## Certification des utilisateurs professionnels

Rappelons que dans le cadre du plan Ecophyto, la certification est obligatoire pour la distribution, l'application, le conseil et l'utilisation des produits phytopharmaceutiques. Pour les agriculteurs, il s'agit d'une certification individuelle et l'échéance est fixée au 1<sup>er</sup> octobre 2014.

Le certificat individuel peut être obtenu par :

- une formation seule ;
- un test seul ;
- une formation et un test

Il peut être obtenu directement en cas de diplôme de moins de 5 ans.

De très nombreux organismes de formation sont habilités par le Ministère chargé de l'Agriculture pour mettre en œuvre ces formations et tests. Cette liste est accessible sur le site Internet de chaque direction de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt de chaque région et département d'outre-mer.

Pour y accéder, taper DRAAF, la région désirée, plus les mots clefs : certificat individuel.

Pour en savoir plus : Site officiel du Ministère en charge de l'agriculture [www.agriculture.gouv.fr/ecophyto-2018](http://www.agriculture.gouv.fr/ecophyto-2018) ou bien le site de la DGER [www.chlorofil.fr](http://www.chlorofil.fr) (textes officiels/ diplômes et référentiels/recommandations pédagogiques produits phyto).

## Catalogue des usages de produits phytosanitaires

Pour l'homologation des produits phytosanitaires, il existe un catalogue d'usages permettant de préciser sur quelle(s) culture(s), quelle(s) cible(s) et quel mode d'application (traitement de semences ou TS,

application au sol ou Tsol, traitement des parties aériennes ou TPA, traitement des parties récoltées ou TPR) l'autorisation est donnée.

## Un usage = une culture ou groupe de cultures X un mode de traitement (TS, Tsol, TPA ou TPR) X une cible ou un groupe de cibles

Après une longue réflexion, le catalogue des usages définis par la France va être révisé. Une nouvelle version est prévue pour le début de l'année 2014. La nouvelle version du catalogue s'appuie sur des extrapolations résidus et biologiques qui ont permis l'agrégation de cultures et de cibles. Ce travail de simplification devrait permettre, selon les projections du Ministère en charge de l'Agriculture, de diminuer de 50% le nombre d'usages total, toutes filières confondues, et ainsi de supprimer mécaniquement des usages orphelins par combinaison avec des usages pourvus. Cette démarche est donc surtout importante pour les usages mal ou non pourvus en particulier pour les cultures mineures.

Le premier niveau de regroupement concerne les cultures. Le principe est qu'une décision d'autorisation de mise en marché visant une culture de référence est valable pour le même usage sur toutes les cultures rattachées à cette culture de référence « sauf disposition contraire énoncée dans les décisions administratives et sous réserve de recommandations particulières indiquées sur l'étiquette ». Pour les céréales à paille, on peut noter, sous réserve d'absence de modifications ultérieures de la version provisoire du catalogue :

- Le regroupement sous la culture de référence « blé », du blé tendre, blé dur, triticale et épeautre
- Le regroupement sous la terminologie « céréales à paille », de

l'avoine, du blé (cf. ci-dessus), de l'orge, du seigle et du sarrasin

- Le regroupement sous la terminologie « céréales », des céréales à paille, du maïs et du riz. A noter que nous avons demandé le rattachement du sorgho à la catégorie maïs qui regroupe déjà le maïs, le millet, le moha, le miscanthus et le switchgrass.

Exemple : les produits homologués sur blé, le sont pour toutes les cultures rattachées (blé tendre, blé dur, orge, triticale, épeautre) sauf restrictions particulières.

Le second niveau de regroupement concerne aussi les cibles comme

par exemple l'helminthosporiose avec la septoriose du blé, ou bien la ramulariose avec l'helminthosporiose de l'orge, tous les pucerons sont également regroupés (épis, feuilles).

Ce nouveau catalogue s'appliquera aussi bien aux nouveaux produits qu'aux produits déjà autorisés et aura donc un effet rétroactif. Pour ne pas se perdre dans ces nouveaux usages, il sera particulièrement important de bien lire l'étiquette, et de bien séparer l'autorisation réglementaire de l'intérêt technique du produit (efficacité réelle sur la cible, risque de phytotoxicité). Les docu-

ments des instituts techniques ou organismes économiques ou de développement pourront se montrer plus explicites que les étiquettes et seront à regarder avec attention avant d'utiliser un produit dont l'usage aura été étendu par ce catalogue.

Pour en savoir plus :

[http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Catalogue\\_usages\\_orphelins120612\\_cle0dffda.pdf](http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Catalogue_usages_orphelins120612_cle0dffda.pdf)

[http://daaf974.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Catalogue\\_des\\_usages\\_2012\\_cle067e47.pdf](http://daaf974.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Catalogue_des_usages_2012_cle067e47.pdf)

# La Protection Intégrée des Cultures

## LA PROTECTION INTEGREE DES CULTURES : UN PRINCIPE OBLIGATOIRE D'ICI 2014

Selon la Directive européenne « Utilisation durable des pesticides » (Directive 2009/128/CE instaurant un cadre réglementaire communautaire pour parvenir à une utilisation durable des pesticides compatible avec le développement durable), les Etats Membres devront adopter d'ici janvier 2014 le principe de Protection Intégrée des Cultures (PIC). Celui-ci repose sur la combinaison de différentes mesures de lutte contre les bioagresseurs, adaptées au contexte local, tenant compte des objectifs sanitaires, économiques et environnementaux.

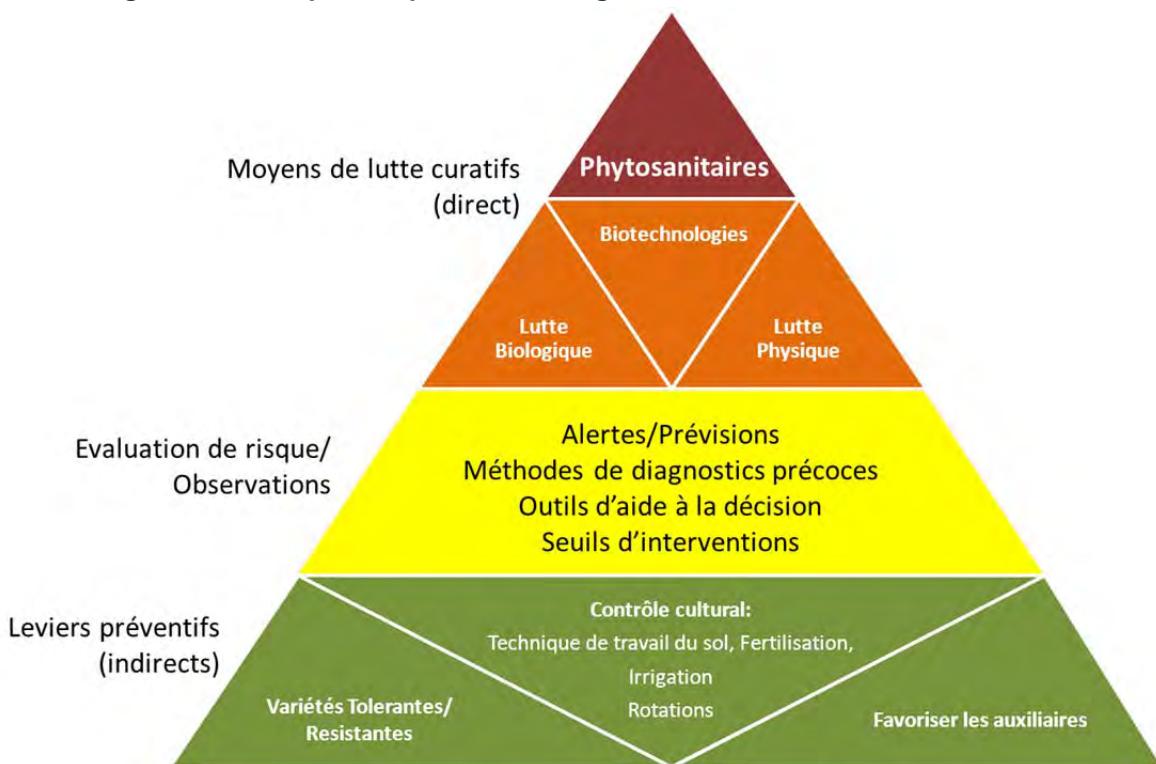
Le concept de la Protection Intégrée des Cultures (PIC) – ou IPM (In-

grated Pest Management) - n'est pas nouveau, puisqu'il est né en 1959 pour les cultures arables aux Etats - Unis et pour les vergers en Europe, à l'initiative de chercheurs entomologistes. Il existe plusieurs définitions de la Protection Intégrée des Cultures, la plupart incluant les aspects soulignés par l'Organisation Internationale de Lutte Biologique et Intégrée contre les animaux et les plantes nuisibles (OILB ou IOBC en anglais). Ces aspects concernent le recours à toutes les méthodes économiquement et écologiquement durables pour maintenir les organismes nuisibles en dessous des niveaux de dommages économiques, tout en soulignant l'importance des moyens de contrôle naturels.

## Une hiérarchisation des mesures de lutte

La définition la plus récente adoptée dans le cadre du projet européen ENDURE met en avant l'approche durable de la PIC pour lutter contre les organismes nuisibles (champignons, ravageurs, adventices) en combinant des méthodes biologiques, agronomiques et chimiques de manière à limiter les risques sanitaires, économiques et environnementaux. Le concept PIC ne repose pas seulement sur la combinaison de différentes mesures de contrôle mais implique une hiérarchie très claire de ces mesures (figure 1). Bien sûr, en grandes cultures, le triangle du haut occupe encore une très large part des méthodes de protection disponibles.

Figure 1 : Concept de la protection intégrée des Cultures, selon l'OILB, 2013



## Adapter la PIC aux situations locales

La PIC n'est pas une fin en soi mais un procédé continu qui intègre des solutions innovantes, et qui est activé par plusieurs facteurs comme les caractéristiques biologiques d'un agrosystème (introduction de nouveaux bio-agresseurs...), ses caractéristiques agronomiques (nouvelles cultures, variétés, matériel d'équipement disponible...), de nouvelles contraintes économiques ou sociales,...

Elle doit également être adaptée localement, dans la mesure où une solution n'est quasiment jamais directement applicable à toutes les situations rencontrées. Dans sa version la plus aboutie, l'adoption de la PIC relève d'une approche systémique, qui met en question la rotation des cultures, l'irrigation ou la fertilisation si elles interagissent sur la pression des bioagresseurs, les méthodes de la protection des cultures, le choix des espèces et variétés, l'agencement dans le paysage, etc. Sur le point particulier de la gestion des bioagresseurs, elle peut aboutir à revoir les systèmes de culture, voire l'ensemble du système de production. On peut alors parler de production intégrée (et non plus seulement de protection intégrée).

## Priorité aux mesures préventives

Cette approche globale et systémique donne la priorité aux mesures préventives avec la protection dite « indirekte » des cultures. On parle aussi de prophylaxie. Celle-ci vise à perturber le cycle du bio-agresseur et donc à réduire les risques de développement. Pour cela, il s'agit

de créer un environnement qui lui soit moins favorable, voire hostile. Ceci inclut l'utilisation optimale des ressources naturelles dans la planification de mise en place des cultures (pour favoriser les effets rotation ou « précédents »), la suppression des opérations présentant un impact négatif sur l'agrosystème (avec substitution quand c'est possible par d'autres leviers techniques), ainsi que la protection et le développement des auxiliaires de cultures. Le second élément le plus important de cette approche est l'utilisation d'outils de surveillance et de prévision, qui sont nécessaires quand des moyens directs de protection doivent être appliqués (pour améliorer l'efficience des traitements). L'usage de produits phytopharmaceutiques reste partie intégrante de la protection intégrée des plantes lorsque les moyens de prévention seuls ne donnent pas de résultats acceptables.

## Quelles solutions en cultures céralières ?

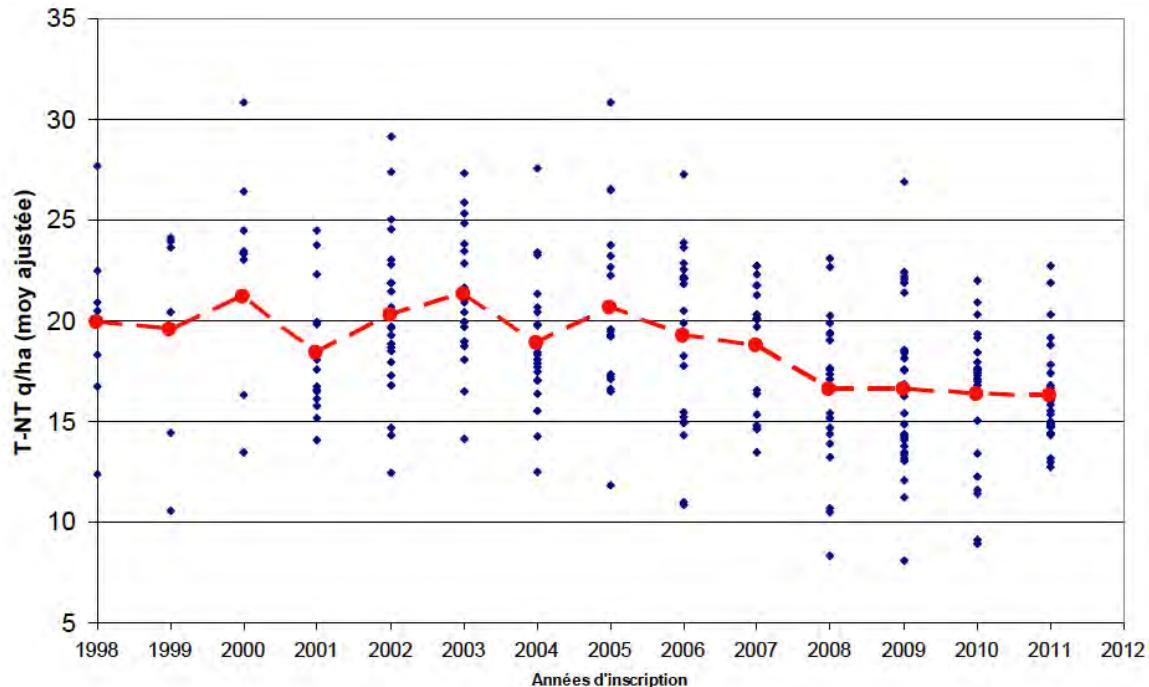
La prophylaxie repose pour l'essentiel sur la rotation : éviter le retour fréquent d'une même céréale propice aux maladies des racines et des bases de tiges et alterner les cultures de printemps et d'automne et retarder les dates de semis lutter plus efficacement contre les adventices. D'autres mesures prophylactiques peuvent présenter des contraintes : si le retard de la date de semis du blé permet de limiter la présence de ravageurs et des adventices d'automne, des pertes de productivité sont observées au-delà des plages optimales conseillées par groupe de précocité variétale (voir Choisir et décider 1).

**Autre levier important de la protection intégrée :** l'utilisation des variétés résistantes ou tolérantes aux bio-agresseurs. Le semis de variétés résistantes est un moyen très efficace et économique pour lutter contre les bioagresseurs, sans risque pour le rendement, le choix variétal étant assez large en céréales à paille.

Sur toutes les maladies du blé tendre, les travaux des sélectionneurs ont permis d'améliorer sensiblement les notes de tolérance des variétés. Ces progrès s'illustrent, par exemple, par une diminution de l'écart de rendement entre les parcelles traitées et les parcelles non traitées selon les dates d'inscription des variétés (figure 1). Sur cette culture, les résistances variétales s'avèrent très intéressantes pour mieux raisonner les pratiques fongicides, avec des économies possibles de 40 à 50 €/ha et /an et un moindre indice de fréquence de traitement ou IFT (-1 point). Ainsi, en cas de risque de piétin verse, le choix de variétés résistantes se révèle être la solution la plus efficace, offrant la possibilité de faire l'impasse d'une intervention fongicide. Idem pour la fusariose, où il s'agit de combiner levier variétal et pratiques agronomiques pour limiter le risque d'apparition de la maladie.

Des contournements des résistances variétales peuvent bien sûr apparaître ; le suivi annuel des variétés permet de mettre à jour les caractéristiques variétales et d'assurer ainsi la fiabilité du choix variétal dans le temps (voir Choisir et Décider 1).

**Figure 2 : Evolution de l'écart de rendement entre parcelles traitées (T) et non traitées (NT) en blé tendre, de 1996 à 2012**



L'emploi de techniques alternatives en substitution ou en complément aux produits phytosanitaires représente un autre levier mais qui reste peu développé en céréales à paille faute de solutions opérationnelles.

Le **désherbage mécanique** est l'une des méthodes alternatives aux applications d'herbicides. En grandes cultures, un projet CASDAR\* mené de 2009 à 2012 a démontré l'intérêt d'associer interventions mécaniques et applications chimiques et les limites des stratégies basées uniquement sur l'utilisation d'outils de travail du sol. Ainsi, la durée de chantier est un facteur à prendre en compte lors de la mise en place d'une stratégie de désherbage. Les interventions mécaniques peuvent prendre entre 30 et 100 minutes/ha selon le matériel et le nombre de passages nécessaires, contre 10 minutes/ha pour un traitement chimique. Couplé aux conditions optimales d'intervention, cet aspect conditionne le nombre de jours disponibles pour la réalisation

des chantiers. Sur céréales d'hiver, dans certaines régions, le nombre de jours disponibles est trop limitant pour permettre des interventions de désherbage mécanique chaque année.

Concernant **la lutte biologique ou les autres techniques alternatives**, les recherches sont toujours en cours sur les moyens opérationnels à mettre en œuvre en grandes cultures mais offrent de belles perspectives. Des travaux sont engagés sur les auxiliaires (par exemple pour lutter contre les pucerons ou les limaces). Plus prospective, l'écologie chimique s'intéresse aux relations ravageurs-plantes hôtes et permet d'envisager la lutte par confusion, plantes piéges et/ou innovations génétiques. Ces travaux nécessiteront toutefois encore de nombreuses années de recherche avant d'aboutir à de nouvelles solutions opérationnelles utilisables au champ.

Le projet européen PURE finance des travaux de recherche sur ces

différents aspects de la protection intégrée. Il permet d'étudier la faisabilité de leur mise en œuvre à l'échelle des systèmes de culture et d'occasion d'évaluer les enjeux en termes de productivité et de rentabilité.

En conclusion, des marges de manœuvre existent dans tous ces domaines mais nécessitent encore une recherche forte et solidaire pour étoffer les solutions qui seront de demain intégrées aux itinéraires de protection des cultures.

**\*Projet CASDAR :** « Optimisation du désherbage mécanique en grandes cultures et cultures légumières » conduit de 2009 à 2012 sous la coordination de l'ITAB

Pour en savoir plus :

- [www.iobc-wprs.org](http://www.iobc-wprs.org)
- <http://grandes-cultures.ecophytopic.fr>
- [www.endure-network.eu](http://www.endure-network.eu)
- [www.pure-ipm.eu](http://www.pure-ipm.eu)

# Actualités phytosanitaires

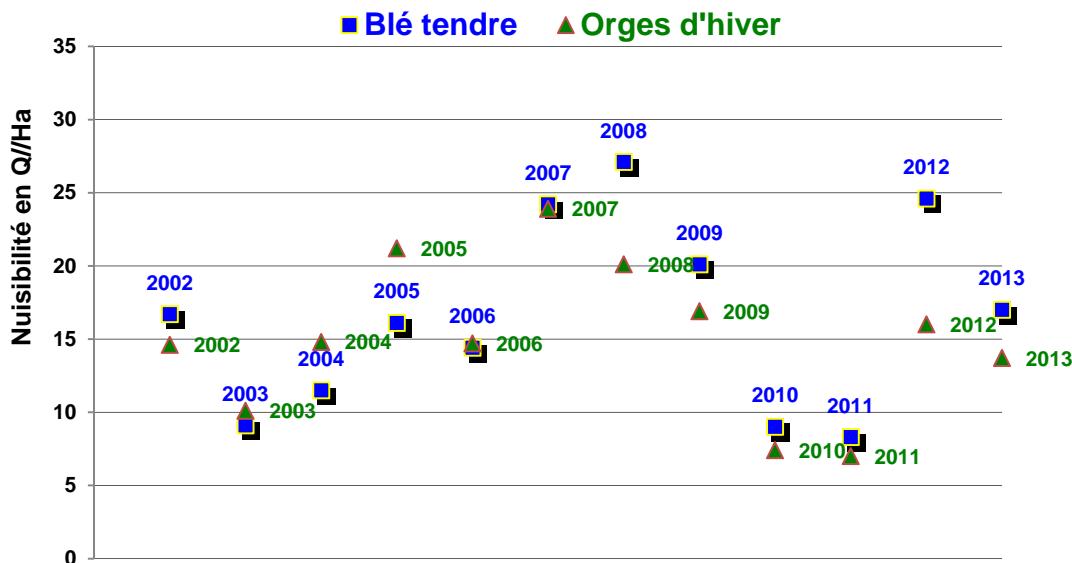
## QUELQUES ELEMENTS DE CONTEXTE

La campagne 2012/2013 se caractérise par une pression des maladies sur blé qui se situe à un niveau moyen à l'échelle nationale. Leur nuisibilité est estimée à 17.1 q/ha, (figure 1) par contre, on observe des écarts importants entre régions.

D'une manière générale, le Sud-Ouest montre la plus forte nuisibilité alors qu'à l'inverse, la Bretagne est beaucoup moins atteinte que d'habitude. Pour l'orge d'hiver, la nuisibilité estimée dans les essais variétés est de 13.7 q/ha et donc proche de la moyenne pluriannuelle (15 q/ha).

Les agriculteurs ont gardé un niveau des utilisations de fongicides comparable à celui de 2012 qui était une année avec un haut niveau de nuisibilité. Seul, le nombre d'interventions sur blé dur est en hausse (figure 2).

**Figure 1 : Nuisibilité des maladies sur blé tendre et orges d'hiver de 2002 à 2013 estimée par la réponse moyenne à l'utilisation des fongicides**



*Sur blé tendre, la nuisibilité en 2013 est de 17.1 q/ha,*

*soit proche la moyenne pluriannuelle qui est de 16.5 quintaux/hectare.*

*Sur orges d'hiver, la nuisibilité est de 17.7 q/ha en 2013, avec une moyenne pluriannuelle de 15 q/ha*

## Quelques données de marché (Source Firmes phytosanitaires) :

La campagne 2012/2013 ayant subi une pression de fin de cycle conséquente de maladies, le marché des fongicides céréales a continué de progresser. La hausse de la demande est fortement orientée vers les innovations à base de SDHI.

Le marché des fongicides céréales poursuit sa croissance, gagnant 3 %

en valeur entre 2012 et 2013. Cette augmentation est causée par les SDHI qui gagnent près de 1,5 million d'hectares, et donc par des produits qui sont chers à l'achat.

Les surfaces totales de céréales sont stables. Le segment qui progresse le plus est le segment des traitements feuilles (+ 8 %) ; les traitements de l'épi (- 10 %) sont toujours au-dessus de la moyenne de ces dernières années.

Les SDHI couvrent 70 % des blé et 80 % des orges. Cet enchaînement est cependant obtenu au détriment d'associations de triazole + prochloraz et triazole + strobilurine.

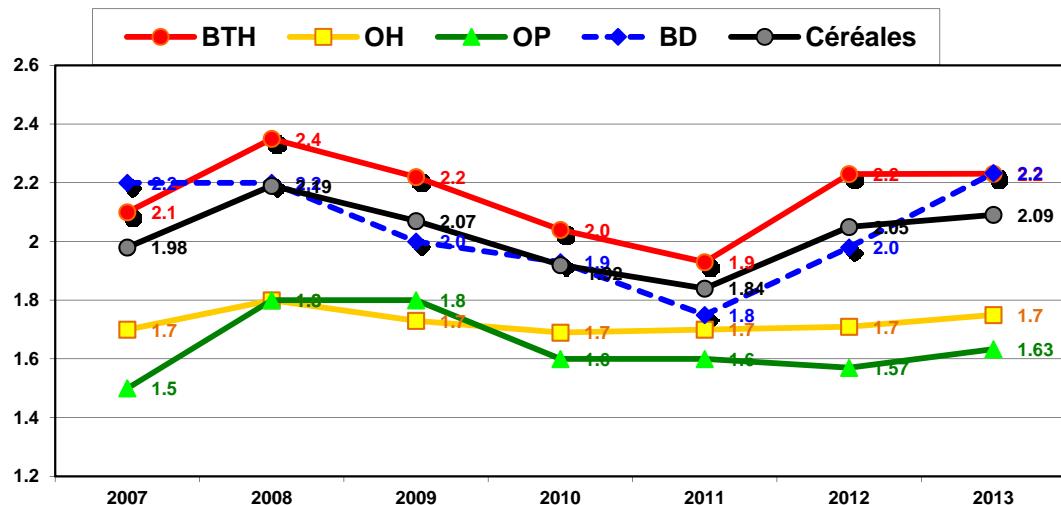
En 2013, un quart (23%) seulement des surfaces de céréales a reçu un seul traitement alors que le nombre d'hectares traités 2 fois, a progressé légèrement pour atteindre 48.6% (figure 3). Les surfaces recevant trois traitements sont stables et représentent 26% du total.

Avec une nuisibilité de fin cycle importante en 2013 et avec une utilisation plus forte des utilisateurs des innovations SDHI, sensiblement plus chères, la dépense consacrée pour le blé tendre au poste fongicide est passée de 78 € en 2012 à 80 €

en 2013, soit une hausse de 2 €/ha. Dans le détail, la dépense moyenne est de 42 €/ha pour un seul passage, 76 €/ha pour 2 passages et 103 €/ha pour 3 passages. (Figure 5)

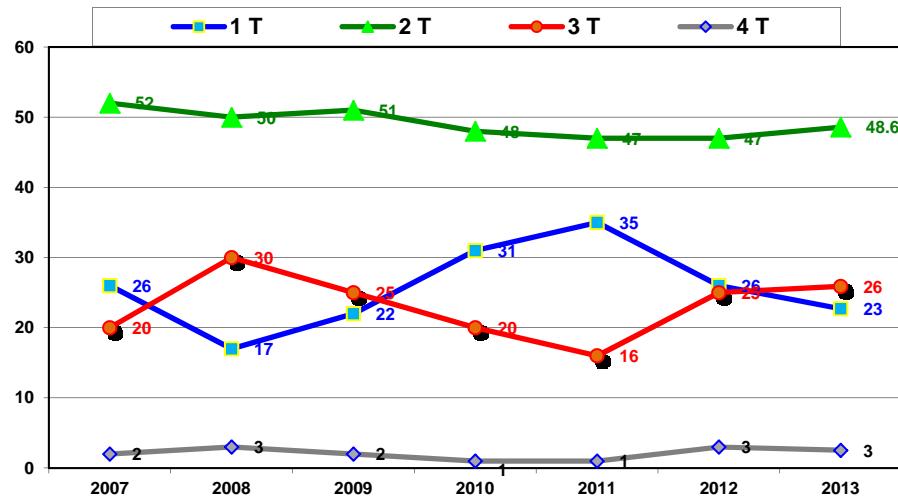
Sur orges d'hiver, l'investissement progresse plus modestement et passe de 67 €/ha à 68 €/ha. Là aussi, en raison du choix des SDHI par les utilisateurs.

**Figure 2 : Nombre de traitements fongicides moyen par hectare sur céréales**



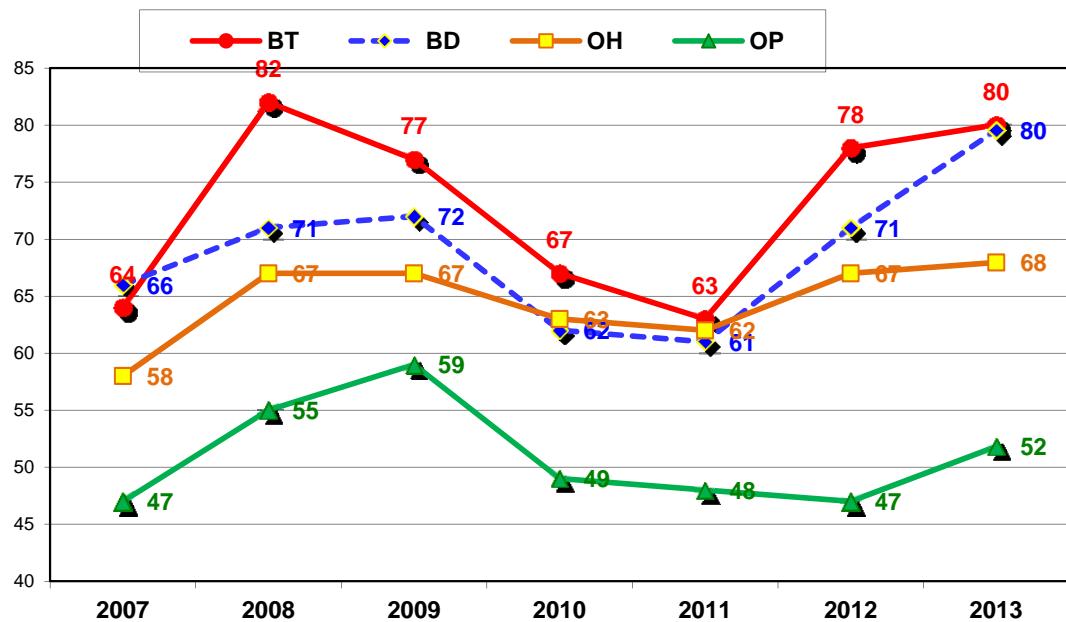
Les pluies pendant la floraison ont fait augmenter le nombre de traitements sur blé dur. Pour les autres espèces, l'année 2013 ressemble beaucoup à 2012.

**Figure 3 : Pourcentage d'hectares traités sur céréales**



Les maladies apparues tardivement en 2013 ont conduit à une légère augmentation des T2 et T3.

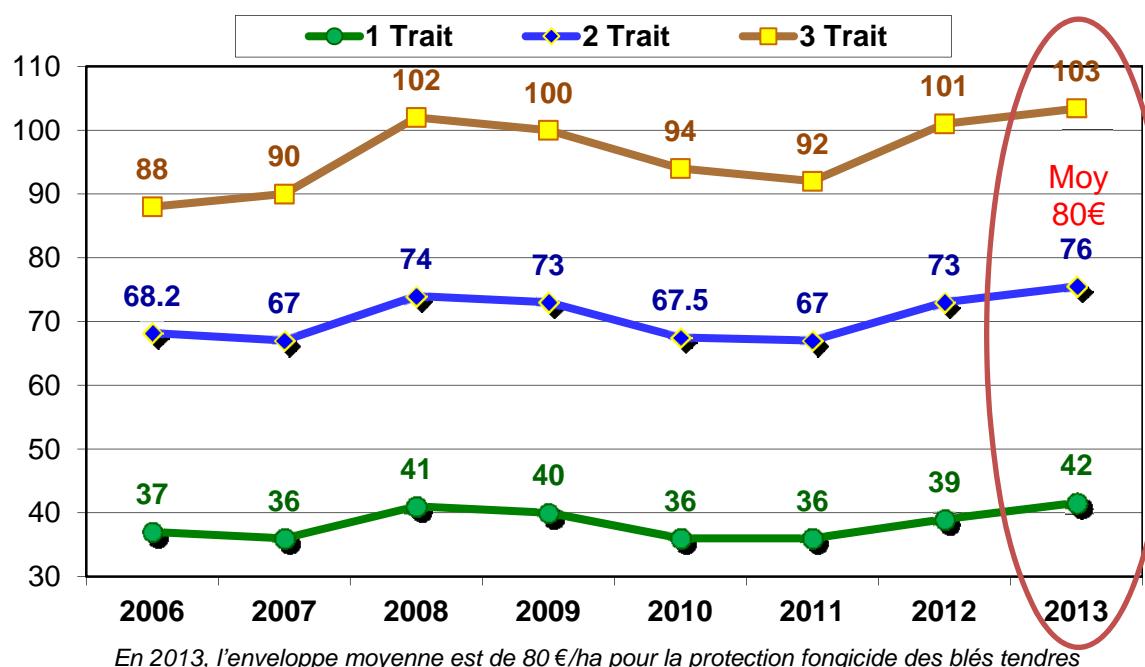
Figure 4 : Investissement fongicide moyen sur céréales par hectare en €



Les variations annuelles du poste de dépenses fongicides reflètent notamment la capacité des utilisateurs à adapter leur pratique aux variations climatiques et à leur effet sur le développement des maladies.

2013 est à l'image de 2008 qui était également une année très pluvieuse sur épis avec une phase de maturité très longue.

Figure 5 : Enveloppe fongicide blé tendre en €/ha



**INFORMATIONS DES SOCIETES PHYTOSANITAIRES POUR LA CAMPAGNE 2014**

**Arysta LifeScience**

**ARY-0439-01**

Composition	tébuconazole 125 g/l + chlorothalonil 375 g/l					
Formulation	DC : concentré dispersable					
Dose(s) demandée(s) / ha	2 l					
Usages demandés à l'homologation	Piétin verse	Blés	Orges	Triticale	Seigle	Avoine
	Oïdium	X	X			
	Septoriose	X				
	FusarioSES sur épis					
	Helminthosporiose					
	Rhynchosporiose			X		
	Ramulariose					
	Rouille brune	X				
	Rouille naine					
	Rouille jaune	X				
	Rouille couronnée					
Classement proposé	Xn, R20, R37, <b>R40</b> , R43, R41, <b>R63</b> N, R50/53					
Stades d'applications	BBCH 25 à 59					
Délai avant récolte (DAR)	35 jours					
Délai de rentrée (DRE)	48 heures					
Zone non traitée (ZNT)	5 mètres					
Nombre d'applications	2 max					
Calendrier homologation / pulvérisation	utilisation 2014					

**Avis ARVALIS - Institut du végétal**

ARY-0439-01 est une association d'un triazole et d'un contact. Habituellement, le tébuconazole est utilisé sur épis, ce projet reposi-

tionne la triazole sur feuilles en associant le chlorothalonil comme partenaire en T1. La société pourrait le proposer en association avec du tétraconazole pour arriver au con-

cept "Cherokee" du double triazole + chlorothalonil. Dans cette configuration, le produit pourrait trouver sa place sur le marché du T1.

**RUBRIC 0.7L + BANKO 500 1L**

**Un mélange déposé par Arysta :**

Composition	époxiconazole 125 g/l + chlorothalonil 500 g/l
Formulation	SC + EC
Dose(s) demandée(s) / ha	0.7 l + 1 l
Calendrier homologation / pulvérisation	utilisation 2015

Ce mélange extemporané est actuellement interdit par la réglementation française, du fait de la présence de la même phrase de risque R40 dans les 2 composants du mélange. Pour être utilisable, il doit faire l'objet d'une autorisation de l'administration, accordée sur la base de l'examen d'un dossier. Cette demande a été déposée par la société Arysta et en fonction du

timing d'autorisation, les premières utilisations pourraient intervenir au printemps 2015.

**Avis ARVALIS - Institut du végétal**

Le mélange Rubric 0.7 + Banko 500 1l a été testé pour la première fois sur rouille jaune et sur septoriose. Dans ces deux situations, les résultats sont encourageants mais pas

surprenants puisque c'est un des meilleurs triazoles associé avec le meilleur produit de contact.

Ce mélange très pratiqué en Europe nécessite une autorisation avec notre réglementation "Mélanges". Quand il arrivera sur le marché, il devrait trouver facilement sa place sur le T1.

**Les packs pour 2014**

Nom du Pack	Produit 1	Litre	Produit 2	Litre
Pack Full	PIXEL	10	ATTENTO	5
Pack Jackpot	PIXEL	10	LUDIK	5

## Basf Agro

En attente d'homologation.

**BAS 663F**

Composition	époxiconazole 42 g/l + prochloraze 150 g/l					
Formulation	DC : concentré dispersable					
Dose(s) demandée(s) / ha	3 l					
		Blés	Orges	Triticale	Seigle	Avoine
Usages demandés à l'homologation	Piétin verse					
	Oïdium		X	X		
	Septoriose	X		X		
	Fusariose sur épis					
	Helminthosporiose		X			
	Rhynchosporiose		X			X
	Ramulariose					
	Rouille brune	X		X	X	
	Rouille naine		X			
	Rouille jaune	X	X	X		
	Rouille couronnée					X
Classement proposé	Xn, R20, R38, <b>R40</b> , R43, R41 N, R50/53					
Stades d'applications	BBCH 25 à 59					
Délai avant récolte (DAR)	35 jours					
Délai de rentrée (DRE)	48 heures					
Zone non traitée (ZNT)	5 mètres					
Nombre d'applications	2 max					
Calendrier homologation / pulvérisation	utilisation 2015					
Numéro d'ADE	N° 210199					

**Avis ARVALIS - Institut du végétal**

BAS 663 F est une association d'époxiconazole et de prochloraze. Il apporte à 2 litres l'équivalent de 0.66 l d'Opus et de 0.66 l de Pyros. Cette formulation se substituera à l'ancien pack Opus + Pyros EW. Sa

formulation DC (concentré dispersable) est peu habituelle. Rappel des résultats 2011 : en termes d'efficacité, sur septoriose les résultats de BAS 663 F à 2l sont strictement équivalents, au mélange ex-temporané Opus 0.6 l + Pyros 0.7 l.

En 2013, cette association prête à l'emploi a été testée à 2.4l sur septoriose avec des résultats qui la situe au niveau de 1.5 d'Opus New avec sûrement un coût inférieur.

**BAS 702 F**

Composition	époxiconazole 42 g/l + fluxapyroxad 42 g/l + pyraclostrobine 67 g/l					
Formulation	EC					
Dose(s) demandée(s) / ha	2.5 l					
Usages demandés à l'homologation		Blés	Orges	Triticale	Seigle	Avoine
	Piétin verse	X	X	X		X
	Oïdium	X	X	X	X	X
	Septoriose	X		X		
	Fusariose sur épis					
	Helminthosporiose		X			
	Rhynchosporiose		X		X	
	Ramulariose		X			
	Rouille brune	X		X	X	
	Rouille naine		X			
Classement proposé	Rouille jaune	X	X	X		
	Rouille couronnée					X
Stades d'applications	BBCH 25 à 69					
Délai avant récolte (DAR)	35 jours					
Délai de rentrée (DRE)	6 heures					
Zone non traitée (ZNT)	5 mètres					
Nombre d'applications	2 max					
Calendrier homologation / pulvérisation	AMM dernier trimestre 2013 utilisation 2014					
Numéro d'ADE	N° 209161					

**Avis ARVALIS - Institut du végétal**

Ce produit complet associant un triazole, une strobilurine et un carbamamide est prévu pour une utilisation au printemps 2014. C'est incontestablement un produit très haut de gamme, toutes céréales confondues. En attendant cette préparation

prête à l'emploi, il est proposé un pack associant Adexar et Comet 200. Les résultats acquis avec Adexar, ces deux dernières années, témoignent d'excellents résultats sur septoriose et sur l'helminthosporiose de l'orge. L'apport de la pyraclostrobine permet de renforcer l'activité

sur rouille brune et d'obtenir d'excellents résultats d'efficacité.

En Angleterre, ce produit est déjà autorisé sous le nom de Ceriax à la dose de 3l, soit ½ l de plus que la dose d'autorisation demandée pour la France.

**BAS 712 F**

Composition	metconazole 45 g/l + fluxapyroxad 62.5 g/l					
Formulation	EC					
Dose(s) demandée(s) / ha	2 l					
Usages demandés à l'homologation		Blés	Orges	Triticale	Seigle	Avoine
	Piétin verse	X	X	X		
	Oïdium	X	X	X	X	X
	Septoriose	X		X		
	Fusariose sur épis	X		X	X	X
	Helminthosporiose		X			
	Rhynchosporiose		X		X	
	Ramulariose		X			
	Rouille brune	X		X	X	
	Rouille naine		X			
Classement proposé	Rouille jaune	X	X	X		
	Rouille couronnée					X
Classement proposé	Xn, R20 R36, <b>R40</b> , R43 N R50/53					

Stades d'applications	BBCH 25 à 69
Délai avant récolte (DAR)	35 jours
Délai de rentrée (DRE)	48 heures
Zone non traitée (ZNT)	5 mètres
Nombre d'applications	1
Calendrier homologation / pulvérisation	utilisation 2015
Numéro d'ADE	N° 212018

**Avis ARVALIS - Institut du végétal**

Ce produit, à l'image d'Adexar, est construit comme une association SDHI + triazole. Le fluxapyroxad est ici associé au metconazole (45 g/l) se substituant à l'époxiconazole (62.5g/l) contenu dans Adexar. La quantité de fluxapyroxad apportée

par les 2 produits à doses comparables, est identique.

Sur le plan technique, les résultats sont très proches, et sur septoriose en faveur de BAS 712F. Une nuance qui se confirme ces deux dernières années et qui pourrait en faire la meilleure référence du marché sur septoriose.

Sur rouille brune, les résultats sont moins favorables et légèrement en retrait par rapport à Adexar. Un résultat qui semble confirmer que la présence d'une strobilurine en mélange est nécessaire pour atteindre des niveaux d'efficacité très élevés sur cette maladie.

**BAS 627 F**

Composition	époxiconazole 56,25 g/l + metconazole 41,25 g/l																																																																													
Formulation	EC																																																																													
Dose(s) demandée(s) / ha	2 l																																																																													
Usages demandés à l'homologation	<table border="1"> <tr> <td></td><td>Blés</td><td>Orges</td><td>Triticale</td><td>Seigle</td><td>Avoine</td></tr> <tr> <td>Piétin verse</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Oïdium</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Septoriose</td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Fusariose sur épis</td><td>X</td><td></td><td>X</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Helminthosporiose</td><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Rhynchosporiose</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Ramulariose</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Rouille brune</td><td>X</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr> <td>Rouille naine</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>Rouille jaune</td><td>X</td><td></td><td></td><td>X</td><td></td></tr> <tr> <td>Rouille couronnée</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>							Blés	Orges	Triticale	Seigle	Avoine	Piétin verse						Oïdium						Septoriose	X		X			Fusariose sur épis	X		X			Helminthosporiose	X					Rhynchosporiose						Ramulariose						Rouille brune	X			X		Rouille naine						Rouille jaune	X			X		Rouille couronnée					
	Blés	Orges	Triticale	Seigle	Avoine																																																																									
Piétin verse																																																																														
Oïdium																																																																														
Septoriose	X		X																																																																											
Fusariose sur épis	X		X																																																																											
Helminthosporiose	X																																																																													
Rhynchosporiose																																																																														
Ramulariose																																																																														
Rouille brune	X			X																																																																										
Rouille naine																																																																														
Rouille jaune	X			X																																																																										
Rouille couronnée																																																																														
Classement proposé	Xn, <b>R40, R62, R63</b> N, R50/53																																																																													
Stades d'applications	BBCH 25 à 69																																																																													
Délai avant récolte (DAR)	35 jours																																																																													
Délai de rentrée (DRE)	6 heures																																																																													
Zone non traitée (ZNT)	5 mètres																																																																													
Nombre d'applications	1																																																																													
Calendrier homologation / pulvérisation	utilisation 2015																																																																													
Numéro d'ADE	N° 211043																																																																													

**Avis ARVALIS - Institut du végétal**

Ce produit ressemble par sa composition à Osiris Win. Seule la formulation et la concentration en substances actives diffèrent. A pleine dose 2 l BAS627, apporte strictement la même quantité d'époxiconazole et de metconazole

qu'Osiris Win. A dose équivalente, les deux produits donnent sans surprise des résultats d'efficacité équivalents (testés sur rouille brune en 2012 et 2013).

Testés en 2012 pour lutter contre *F. graminearum*, 1l/ha et 1.33l/ha conduisent à des efficacités compa-

rables et équivalentes à la référence Balmora à 1l. En 2013, sur un complexe épis dominé par *Microdochium*, l'efficacité est supérieure à Balmora et proche d'une demi-dose de Prosaro.

**OSIRIS WIN 1.5 L + BRAVO 1L**

**Un mélange déposé par Basf :**

Composition	(époxiconazole 37.5 g/l + metconazole 27.5 g/l) + chlorothalonil 500 g/l
Formulation	EC + SC
Dose(s) demandée(s) / ha	1.5 l + 1l
Réglementation	ZNT, DAR, Stades limites d'application : Les plus restrictifs de chaque produit
Stades d'applications	BBCH 25 à 69
Calendrier homologation / pulvérisation	utilisation 2014
Numéro d'ADE	Pas nécessaire

Ce mélange extemporané est actuellement interdit par la réglementation française, du fait de la présence de la même phrase de risque R40 dans les 2 composants du mélange.

Pour être utilisable, il doit faire l'objet d'une autorisation de l'administration, accordée sur la base de l'examen d'un dossier.

Cette demande a été déposée par la société BASF et en fonction du timing d'autorisation, les premières utilisations pourraient intervenir dès le printemps 2014.

**Avis ARVALIS - Institut du végétal**

Les résultats de 2012 et 2013 sont d'un très bon niveau sur septoriose. A la « préventivité » du chlorothalonil

s'ajoute la « curativité » de l'époxiconazole et du metconazole. L'ensemble devrait trouver facilement sa place sur le marché, notamment en T1, en élargissant l'offre du type « triazole + chlorothalonil » avec une solution haut de gamme.

**Les packs BASF pour 2014**

Nom du Pack	Produit 1	Litre	Produit 2	Litre
COMET 200 + ADEXAR	COMET 200	2	ADEXAR	6
FAVIA + PYROS EW	FAVIA	6	PYROS EW	3
IMTREX + COMET 200	IMTREX	5	COMET 200	3
KOREMA + PYROS EW	KOREMA	6	PYROS EW	3
ORDEXO TW	ADEXAR	6	COMET 200	3
OSIRIS WIN + PYROS EW	OSIRIS WIN	6	PYROS EW	3
XENCO TW	ADEXAR	6	COMET 200	3

## Bayer CropScience

### F 148 BCS

Composition	prothioconazole 100 g/l + bixafen 40 g/l + fluoxastrobine 50 g/l					
Formulation	EC					
Dose(s) demandée(s) / ha	blé 1.75 l - orges 1.5 l					
Usages demandés à l'homologation	Piétin verse	X	X	X		X
	Oïdium	X	X	X		X
	Septoriose	X		X		
	Fusariose sur épis	X		X	X	X
	Helminthosporiose	X	X			
	Rhynchosporiose		X			X
	Ramulariose		X			
	Rouille brune	X		X	X	
	Rouille naine		X			
	Rouille jaune	X	X	X		
	Rouille couronnée					X
Classement proposé	Xn, <b>R40</b> , R43, R63 N, R51/53					
Stades d'applications	BBCH 25 à 69					
Délai avant récolte (DAR)	35 jours					
Délai de rentrée (DRE)	48 heures					
Zone non traitée (ZNT)	5 mètres					
Nombre d'applications	1 max					
Calendrier homologation / pulvérisation	AMM dernier trimestre 2013 utilisation 2014					
Numéro d'ADE	N° 210089					

Ce produit complet associant un triazole, une strobilurine et un carboxamide est prévu pour une utilisation pour la campagne 2014. Avec cette spécialité, Bayer vise un très haut de gamme, toutes cultures confondues. En attendant cette préparation prête à l'emploi, il est proposé un pack associant Aviator Xpro et Twist 500 pour la prochaine campagne.

#### Avis ARVALIS - Institut du végétal

Les résultats d'essais avec F 148 BCS sont travaillés sur une équivalence de dose avec l'Aviator Xpro (1.1l pour 0.75l). A la dose de 1.1 l

de F 148 BCS, la quantité de prothioconazole est quasiment la même que l'Aviator Xpro 0.75l (- 2g) par contre, la quantité de bixafen est de -12 g. La spécificité du projet est donc l'apport de 55g de fluoxastrobine. Sur septoriose, ce ratio d'équivalence pour 63 et 60 % de N des deux produits n'est pas équitable, l'Aviator Xpro étant plus performant, ce qui signifie que la baisse de bixafen dans le projet n'est pas compensée par l'apport de strobilurine.

En 2012, sur rouille brune, les résultats du F 148 BCS étaient du même

niveau que ceux de l'Aviator Xpro, l'apport de la strobilurine ne faisait que compenser la baisse de bixafen.

Sur l'helminthosporiose de l'orge, les résultats sont très bons et du même niveau que l'Aviator Xpro. Contrairement à la septoriose du blé, la strobilurine vient sur *H. teres* compenser la baisse de bixafen et permet à ce projet d'être un des meilleurs produits sur orge.

Ce produit existe déjà en Angleterre depuis plus d'un an et est commercialisé sous le nom de Variano Xpro.

## Belchim

En attente d'homologation, le projet codé IKF 309 contient 180 g/l de pyriofénone de la famille des Benzolpyridines.

L'AMM est prévue pour 2014 et la vente en 2015. Ce produit est déjà commercialisé en Angleterre sous le nom de Property à la dose de 0.5l/ha.

Ce produit est un anti oïdium d'un niveau d'efficacité comparable au Flexity. D'ailleurs la pyriofénone et la métrrafénone sont deux molécules avec une structure assez proche.

## Dupont Solutions

La société DuPont Solutions (France) S.A.S. informe du retrait des Autorisations de Mise sur le

Marché des produits à base de flusilazole pour les produits suivants :

Nom du produit	N° AMM	Délai à la commercialisation par le distributeur	Délai à l'utilisation par l'agriculteur
Capitan® S	9400203	30/09/2013	30/09/2014
Version® S	9500307	30/09/2013	30/09/2014
Punch® One	2030123	30/09/2013	30/09/2014

### DPX-QFA61

Composition	Penthiopyrad 100 g/l + Chlorothalonil 250 g/l					
Formulation	SC					
Dose(s) demandée(s) / ha	2.5 l					
		Blés	Orges	Triticale	Seigle	Avoine
Usages demandés à l'homologation	Piétin verse					
	Oïdium					
	Septoriose	x		x		
	Fusariose sur épis					
	Helminthosporiose	x	x			
	Rhynchosporiose		x	x	x	
	Ramulariose		x			
	Rouille brune	x		x	x	
	Rouille naine		x			
	Rouille jaune					
	Rouille couronnée					x
Classement proposé	Xn, R20, R38, <b>R40</b> , R43 N, R50/53					
Stades d'applications	Blé et triticale : BBCH 30 à 69 (fin floraison) Orge, Avoine et Seigle : BBCH 30 à 59					
Délai avant récolte (DAR)	Couvert par les stades d'applications					
Délai de rentrée (DRE)	48 heures					
Zone non traitée (ZNT)	5 mètres					
Nombre d'applications	1 application / ha et / saison					
Calendrier homologation / pulvérisation envisagée	Campagne 2014 et utilisation 2015					
Numéro d'ADE	N°208174 (06/07/2014)					

**Avis ARVALIS - Institut du végétal**

La composition du projet est originale, puisque elle associe un SDHI avec un multisite, le chlorothalonil. Elle permet d'envisager des applications sans triazole, ni strobilurine.

Les premiers résultats acquis en programme sur blé indiquent que cette solution trouve sa place notamment en T1 et peut concurrencer les solutions du type triazole + chlorothalonil largement répandues sur ce créneau.

Cependant, si l'on s'en tient à un seul SDHI par saison, un positionnement en T1 viendrait en concurrence avec le positionnement jusqu'ici le plus courant des SDHI, c'est à dire en T2. L'arbitrage risque d'être difficile.

**DPX-QEK67**

Composition	penthiopyrad 150 g/l + cyproconazole 60 g/l					
Formulation	SC					
Dose(s) demandée(s) / ha	1.33 l					
Usages demandés à l'homologation		Blés	Orges	Triticale	Seigle	Avoine
	Piétin verse					
	Oïdium	x	x	x	x	x
	Septoriose	x		x		
	FusarioSES sur épis					
	Helminthosporiose	x	x			
	Rhynchosporiose		x	x	x	
	Ramulariose		x			
	Rouille brune	x		x	x	
	Rouille naine		x			
	Rouille jaune	x		x		
	Rouille couronnée					x
Classement proposé	Xn, <b>R63</b> N, R50/53					
Stades d'applications	Blé et triticale : BBCH 30 à 69 (fin floraison) Orge, Avoine et Seigle : BBCH 30 à 59					
Délai avant récolte (DAR)	Couvert par les stades d'applications					
Délai de rentrée (DRE)	6 heures					
Zone non traitée (ZNT)	5 mètres					
Nombre d'applications	1 application / ha et / saison					
Calendrier homologation / pulvérisation envisagée	Campagne 2014 et utilisation 2015					
Numéro d'ADE	N° 208241					

**Avis ARVALIS - Institut du végétal**

La composition du projet est plus classique, puisque elle associe un SDHI avec un triazole. Les premiers résultats obtenus sur rouille brune sont à l'image des autres SDHI + triazole, c'est-à-dire insuffisants par

rapport aux triazoles + strobilurine. Une association de QEK67 1l + Acanto 0.3l s'est révélée bien meilleure.

Sur septoriose, dans un seul essai en 2013, les résultats du QEK67

sont modestes. Par déduction de nos connaissances sur le QFA61, on peut penser que c'est le cyproconazole qui est le maillon faible de cette association.

## Cheminova

Produit différent de l'Horizon Ew dans sa composition puisqu'il y a 200g de tébuconazole au lieu de 250 g/l, aussi sa dose par hectare est 1.25l.

### CHA 1640

Composition	Tébuconazole 200 g/l					
Formulation	EC					
Dose(s) demandée(s) / ha	1,25 l					
		Blés	Orges	Triticale	Seigle	Avoine
Usages demandés à l'homologation	Piétin verse					
	Oïdium	x	x	x		x
	Septoriose	x		x		x
	Fusariose sur épis	x	x	x	x	x
	Helminthosporiose	x	x			
	Rhynchosporiose		x		x	
	Ramulariose					
	Rouille brune	x		x	x	
	Rouille naine		x			
	Rouille jaune	x	x	x		
	Rouille couronnée					x
Classement proposé	GHS 07, GHS 08, GHS 09 H319, H317, H361, H410 EUH401					
Stades d'applications	BBCH 30 à 75					
Délai avant récolte (DAR)	28 jours					
Délai de rentrée (DRE)	24 heures					
Zone non traitée (ZNT)	5 mètres					
Nombre d'applications	2 applications/ha et /saison					
Calendrier homologation / pulvérisation	Campagne 2014 - Utilisation 2015					
Numéro d'ADE	N°210205 (05/11/2013) – En cours de renouvellement					

#### **Avis ARVALIS - Institut du végétal**

Pas d'essai avec ce projet qui trouvera sa place sur les positionnements du tébuconazole.

### CHA 5925-01

Composition	Epoxiconazole 50 g/l + Chlorothalonil 400 g/l					
Formulation	SC					
Dose(s) demandée(s) / ha	2,5 l					
		Blés	Orges	Triticale	Seigle	Avoine
Usages demandés à l'homologation	Piétin verse					
	Oïdium	x	x	x	x	x
	Septoriose	x		x	x	
	Fusariose sur épis					
	Helminthosporiose		x			x
	Rhynchosporiose		x			
	Ramulariose					
	Rouille brune	x		x	x	
	Rouille naine		x			
	Rouille jaune	x	x	x		
	Rouille couronnée					x

Classement proposé	GHS 05, GHS 06, GHS 08, GHS 09 H318, H317, H330, H335, H351, H361fd, H410 EUH401
Stades d'applications	Blé, seigle et triticale : BBCH 30 à 69 Avoine et orge : BBCH 30 à 51
Délai avant récolte (DAR)	Couvert par les stades d'applications
Délai de rentrée (DRE)	48 heures
Zone non traitée (ZNT)	5 mètres
Nombre d'applications	2 applications/ha et /saison
Calendrier homologation / pulvérisation	Campagne 2014 - Utilisation 2015
Numéro d'ADE	N°211157 (28/10/2014)

**Avis ARVALIS - Institut du végétal**

Testé sur septoriose en 2013, sur un positionnement en T1, les résultats

sont du niveau du Cherokee. Ce projet se place en compétition sur le

créneau du T1, c'est à dire des triazoles + chlorothalonil.

## Goëmar

**Repositionnement du Vacciplant au T1.**

En matière de biocontrôle, la société Goëmar a travaillé en collaboration avec la distribution et Arvalis Institut du végétal au repositionnement de la laminarine au T1. Le produit n'est plus positionné au stade épi 1 cm mais associé au premier traitement. Il remplace jusqu'à 50 % de la dose du T1. Côté résultats, il faudra poursuivre les essais. Dans nos résultats d'essais, la faible pression de septoriose en bordure maritime nord invite à la prudence et à compléter

les données avant de tirer les enseignements de cette nouvelle stratégie.

Notez que ce nouveau positionnement s'accompagne d'un changement de nom. Iodus 2 céréales est désormais commercialisé, comme partout en Europe, sous le nom de Vacciplant. Son prix reste inchangé. Une application de Vacciplant à 0.5 l/ha coûte 20-21€. Plusieurs distributeurs, ont intégré Vacciplant cette année dans leur programme de traitement. Même si le total des ventes reste modeste, la société

Goëmar observe une forte progression de son chiffre d'affaire, signe sans doute, de la forte attente qui entoure le biocontrôle. Vacciplant fait en effet partie de la liste des produits du « Nodu vert biocontrôle », qui répondent à la fois à la définition du biocontrôle et qui présente un profil toxicologique favorable. Vacciplant devrait être porté prochainement à l'annexe II du règlement européen RCE n°889/2008 qui définit la liste des produits phytopharmaceutiques autorisés en agriculture biologique.

## Makhteshim Agan

**MCW 330**

Produit générique identique à Opus dans sa composition (125 g/l d'époxiconazole) avec les mêmes usages autorisés sur les maladies des céréales, mais formulé différemment. Il s'agit donc bien de deux produits différents. MCW 330 est attendu pour la fin de l'année 2013 et devrait être commercialisé pour la campagne 2014.

Cette nouvelle préparation sera notamment commercialisée sous forme de packs (T1/T2) associée aux spécialités TANHAO/BUMPER P contenant du propiconazole et du prochlorazole.

**Avis ARVALIS - Institut du végétal**

Sur l'unique test dont nous disposons sur septoriose, MCW 330 s'est avéré très proches de la référence Opus. Il est commercialisé dans

plusieurs pays européens sous le nom de Maredo.

L'atout de ce produit générique pourrait être son prix, non connu actuellement. Son développement pourrait être limité par les possibilités limitées d'utilisation en mélange liées à la réglementation « mélanges ».

**MCW-626**

Composition	Epoxiconazole 50 g/l + Folpel 375 g/l					
Formulation	SC					
Dose(s) demandée(s) / ha	2 L					
		Blés	Orges	Triticale	Seigle	Avoine
Usages demandés à l'homologation	Piétin verse					
	Oïdium					
	Septoriose	X		X		
	Fusariose sur épis					
	Helminthosporiose		X			
	Rhynchosporiose		X			
	Ramulariose		X			
	Rouille brune	X			X	
	Rouille naine			X		
	Rouille jaune	X			X	
	Rouille couronnée					
Classement proposé	Xn, R20, <b>R40</b> N, R50/53					
Stades d'applications	Blé et triticale : BBCH 31 à 59 Orge: BBCH 31 à 49					
Délai avant récolte (DAR)	42 J					
Délai de rentrée (DRE)	6 heures					
Zone non traitée (ZNT)	20 mètres					
Nombre d'applications	2 applications / ha et / saison					
Calendrier homologation / pulvérisation	Campagne 2014 utilisation 2015					
Numéro d'ADE	N°208131					

Prochainement, la société devrait s'enrichir d'une préparation originale composée d'époxiconazole et de folpel (MCW-626). Le retour sur céréales du folpel, matière active à mode d'action multi-sites, devrait représenter une nouveauté dans la diversification des modes d'action et

donc dans la gestion des résistances.

**Avis ARVALIS - Institut du végétal**

Peu de références pour cette spécialité et qui resteront à acquérir en 2014. Le folpel était utilisé, il a une dizaine d'années dans une spécialité qui s'appelait Verdana et qui asso-

ciait du folpel et du propiconazole. Avec un triazole un peu plus puissant dans ce projet on peut s'attendre à de meilleurs résultats que ceux que l'on avait obtenus à l'époque avec le Verdana.

**Les packs pour 2014**

Nom du Pack	Produit 1	Litre	Produit 2	Litre
<b>PACKS ZIP : Triazole + Prochloraze + Chlorothalonil</b>				
BUZZ	BUMPER P	10	FONGIL FL	10
MULTIZZ	EPICURE	10	FONGIL FL	10
PROFIL 3	TANHAO	10	FONGIL FL	10
YZI	YETI	10	FONGIL FL	10

Pour la nouvelle campagne, le chlorothalonil fait de nouveau partie de la gamme fongicide de MAF. Fongil

FL (500g/l de chlorothalonil) sera proposé sous forme de packs associatifs positionnés prioritairement en

T1: (Triazole + Prochloraze) + Chlorothalonil.

## Philagro

### PHF1113

Composition	Tébuconazole 107 g/l + Bromuconazole 167 g/l				
Formulation	EC				
Dose(s) demandée(s) / ha	1.2 L				
		Blés	Orges	Triticale	Seigle
Usages demandés à l'homologation	Piétin verse				Avoine
	Oïdium	X			
	Septoriose	X			
	Fusariose sur épis	X			
	Helminthosporiose				
	Rhynchosporiose				
	Ramulariose				
	Rouille brune	X			
	Rouille naine				
	Rouille jaune	X			
	Rouille couronnée				

Depuis novembre 2010, le bromuconazole est à présent inscrit sur l'Annexe I. La société est désormais en attente d'homologation d'une spécialité codée PHF1113 (ex soleil)

qui devrait donc revenir sur le marché avec des utilisations en 2014.

#### **Avis ARVALIS - Institut du végétal**

Les résultats obtenus par PHF1108 à 1.2l en 2012 et 2013 sont con-

formes à ceux des années antérieures. Son niveau d'activité sur *F. graminearum* est au moins égal à de celui de la référence Horizon EW 1 l.

### Les packs pour 2014

Nom du Pack	Produit 1	Litre	Produit 2	Litre
TWIN PACK 1	SWING Gold	4,5	CARAMBA Star	3
TWIN PACK 2	VIGIA	4,5	SUNORG Pro	3

Le mélange Swing Gold 0.75l + Caramba Star 0.5l est le premier mélange à être autorisé depuis la

mise en place de la réglementation mélange. Son utilisation est réglementée avec un positionnement à

partir du stade 51. Cette offre est proposée au prix utilisateur conseillé de 38,5 €/ha aux doses autorisées

## Syngenta Agro sas

### M 7590

Composition	azoxystrobine 75 g/l + tébuconazole 125 g/l				
Formulation	EC				
Dose(s) demandée(s) / ha	2 l				
		Blés	Orges	Triticale	Seigle
	Piétin verse				Avoine
Usages demandés à l'homologation	Oïdium				
	Septoriose	x			
	Fusariose sur épis	x			
	Helminthosporiose				
	Rhynchosporiose				
	Ramulariose				
	Rouille brune	x			
	Rouille naine				
	Rouille jaune				
	Rouille couronnée				
Classement proposé	Xn, R20/22, R36/38, <b>R63</b> N, R51/53				
Stades d'applications	DFE à Floraison				
Délai avant récolte (DAR)	42 jours				
Délai de rentrée (DRE)	24 heures				
Zone non traitée (ZNT)	5 mètres				
Nombre d'applications	1				
Calendrier homologation / pulvérisation	Utilisation 2015				
Numéro d'ADE	209058				

### Avis ARVALIS - Institut du végétal

Le M7590 n'a pas fait l'objet d'essais par Arvalis. Son positionnement est orienté principalement vers le colza. Toutefois, sa composition n'est pas sans rappeler le mélange extemporané Horizon EW + Amistar, largement présent dans nos essais orientés vers la fusariose. A 2 litres, M 7590 est l'équivalent par sa compo-

sition d'un mélange Horizon EW 1 l + Amistar 0.6 l.

Il sera proposé sur le segment des troisièmes traitements. Selon la firme, M 7590 est adapté aux situations avec présence de rouille tardive et/ou avec un risque de fusariose épis de type *F. graminearum*.

Nous persistons à déconseiller l'azoxystrobine lorsque le risque

fusariose est avéré, et à lui préférer des triazoles efficaces sur fusarioses utilisées seules. Appliquées à floraison, les strobilurines, et plus particulièrement l'azoxystrobine, ont montré qu'elles pouvaient conduire à un déplacement de flore favorable à *Fusarium graminearum* et défavorable à la qualité sanitaire du grain, même associées au tébuconazole.

### Les packs pour 2013

Nom du Pack	Produit 1	Litre	Produit 2	Litre
Duo 11 Amistar Cogito	AMISTAR	5	COGITO	5
Duo 12 Amistar Horizon	AMISTAR	5	HORIZON EW	10
Duo 12 Priori Xtra Citadelle	PRIORI XTRA	5	CITADELLE	10
Menara Duo 13 (Minipalette)	MENARA	20	DORIMAT/Bravo	60
Xerius Duo	XERIUS	2	DORIMAT/Bravo	5
Duo Unix Max Menara	UNIX Max	5	MENARA	2
Duo 21 Unix Max Meltop	UNIX Max	10	MELTOP 500	5
Duo 11 Kayak Bravo Premium	KAYAK	5	BRAVO PREMIUM	5
Duo 21 Kayak Meltop	KAYAK	10	MELTOP 500	5

Combo 31 Amistar Opti Menara	AMISTAR OPTI	7.5	MENARA	2.5
Combo 31 Amistar Opti Taspa	AMISTAR OPTI	7.2	TASPA	2.4
Combo 31 Amistar Opti Xerius	AMISTAR OPTI	7.5	XERIUS	2.5
Kayak + Diapazon	KAYAK	5	DIAPAZON	5

## Des projets pour 2013

Dans la famille des carboxamides (SDHI), Syngenta développe l'isopy-

razam qui sera proposé, associé à différents partenaires : l'époxiconazole dans le cas d'IZM 51

et l'azoxystrobine et le cyproconazole dans le cas d'IZM 85.

## IZM 51

Composition	isopyrazam 125 g/l + époxiconazole 90 g/l				
Formulation	SC				
Dose(s) demandée(s) / ha	0.75 l				
		Blés	Orges	Triticale	Seigle
Usages demandés à l'homologation	Piétin verse				
	Oïdium				
	Septoriose	x		x	
	Fusariose sur épis				
	Helminthosporiose		x		
	Rhynchosporiose	x			x
	Ramulariose		x		
	Rouille brune	x		x	x
	Rouille naine		x		
	Rouille jaune	x		x	
	Rouille couronnée				
Classement proposé	Xn, R40, R43, R62, R63 N, R50/53				
Stade d'application	à partir du stade BBCH39				
Délai avant récolte (DAR)	BBCH 69				
Délai de rentrée (DRE)	48 heures				
Zone non traitée (ZNT)	5 mètres				
Nombre d'applications	1				
Calendrier homologation / pulvérisation	utilisation 2016				
Numéro d'ADE	209375 ADH et ADL valable jusqu'au 7/9/2014				

### Avis ARVALIS - Institut du végétal

Ce produit a pris du retard pour son homologation en France. Pour réduire le risque de transfert, la dose pratique d'utilisation pour l'isopyrazam est revue à la baisse. C'est maintenant moins de 100 g/ha de matière active qui seront proposés dans les spécialités commerciales au lieu des 125 g/ha dans les projets précédents. Ainsi, l'IZM 51

sera proposé à 0.75l au lieu de 1l, ce qui représente 93.75 g d'isopyrazam.

Les résultats de l'IZM 51 obtenus en 2012 et en 2013 sur septoriose sont au moins aussi bons que les références classiques mais sont tout de même inférieurs aux dernières références autorisées contenant des SDHI : Adexar ou Aviator Xpro. La dose étudiée était de 0.8l ce qui

signifie qu'à sa future dose d'homologation (0.75l), la marge de sécurité technique pour ce projet est très faible. Sur rouilles (brune et jaune) les résultats d'efficacité ont été moins probants qu'en 2012.

Ce produit est déjà référencé en Angleterre et en Irlande sous le nom de Seguris.

**IZM 85**

Composition	isopyrazam 100 g/l + azoxystrobine 100 g/l + cyproconazole + 80 g/l					
Formulation	SC					
Dose(s) demandée(s) / ha	1 l					
		Blés	Orges	Triticale	Seigle	Avoine
Usages demandés à l'homologation	Piétin verse					
	Oïdium	x	x	x		x
	Septoriose	x		x		
	FusarioSES sur épis					
	Helminthosporiose	x	x			
	Rhynchosporiose		x		x	
	Ramulariose		x			
	Rouille brune	x		x	x	
	Rouille naine		x			
	Rouille jaune	x				
	Rouille couronnée					x
Classement proposé	Xn, R20, R43, <b>R63</b> N, R 50/53					
Stades d'applications	Autour de DFE					
Délai avant récolte (DAR)	BBCH 59 orges et avoine, BBCH 69 blés, seigle et triticale					
Délai de rentrée (DRE)	48 heures					
Zone non traitée (ZNT)	5 mètres					
Nombre d'applications	1					
Calendrier homologation / pulvérisation	Utilisations : 2015 sur orge et 2016 sur blé					
Numéro d'ADE	210154 ADH et ADL valable jusqu'au 07/09/2014					

**Avis ARVALIS - Institut du végétal**

Sur blé ce projet à base de triazole + SDHI + strobilurine viendra compléter l'offre de SDHI dans les situa-

tions où le risque rouille brune est important. IZM 85 a en effet exprimé des qualités, dans ce type de situation. Ce projet sera également pro-

posé sur orge. A noter que l'IZM 85 n'est pas concerné par une baisse de sa dose d'isopyrazam puisque sa concentration est de 100 g/l.

**IZM 30**

Composition	isopyrazam 62.5 g/l + cyprodinil 187.5 g/l					
Formulation	EC					
Dose(s) demandée(s) / ha	1.5 l					
		Blés	Orges	Triticale	Seigle	Avoine
Usages demandés à l'homologation	Piétin verse					
	Oïdium		x			
	Septoriose					
	FusarioSES sur épis					
	Helminthosporiose		x			
	Rhynchosporiose		x			
	Ramulariose		x			
	Rouille brune					
	Rouille naine		x			
	Rouille jaune					
	Rouille couronnée					

Classement proposé	Xn, R20/22, R38, <b>R40, R63</b> N, R50/53
Stades d'applications	T2
Délai avant récolte (DAR)	BBCH 59
Délai de rentrée (DRE)	24 heures
Zone non traitée (ZNT)	5 mètres
Nombre d'applications	1
Calendrier homologation / pulvérisation	utilisation 2014
Numéro d'ADE	208272 ADH et ADL valable jusqu'au 7/9/2014

**Avis ARVALIS - Institut du végétal**

Cette association combinant isopyrazam et cyprodinil est destinée au marché des orges uniquement. Originale par sa composition sans triazole, elle devrait se positionner en T2. Testée à 1l et 2l en 2012 contre l'helminthosporiose de l'orge, les résultats d'efficacité sont bons

sans toutefois rivaliser avec les meilleures références Aviator Xpro ou Adexar. L'apport d'une strobilurine + chlorothalonil (Amistar Opti) améliore l'efficacité d'IZM 30 sur *H. teres*, et souligne l'intérêt d'une utilisation en mélange. Le mélange IZM 30 + Amistar Opti testé en 2013 est un mélange interdit et doit faire

l'objet d'une autorisation pour être préconisable.

La spécialité est déjà autorisée sur orges en Angleterre et en Irlande et est commercialisée sous le nom de Bontima.

**OPUS 0.5 L + BRAVO PREMIUM 2L**

**Un mélange déposé par Syngenta :**

Composition	époxiconazole 125 g/l + (propiconazole 62.5 g/l + chlorothalonil 250 g/l)
Formulation	SC + SC
Dose(s) demandée(s) / ha	0.5 l + 2l
Calendrier homologation / pulvérisation	utilisation 2014
Autres informations réglementaires	ZNT, DAR, Stades limites d'application : Les plus restrictifs de chaque produit
Numéro d'ADE	Pas nécessaire

Ce mélange extemporané est actuellement interdit par la réglementation française, du fait de la présence de la même phrase de risque R40 dans les 2 composants du mélange.

Pour être utilisable, il doit faire l'objet d'une autorisation de l'administration, accordée sur la base de l'examen d'un dossier. Cette demande a été déposée par la

société Syngenta et en fonction du timing d'autorisation, les premières utilisations pourraient intervenir dès le printemps 2014 sur blé et sur orge.

**Avis ARVALIS - Institut du végétal**

Sur rouille jaune, le ratio Opus 0.45l + Bravo Premium 1.8l a montré des résultats comparables à Cherokee 1.5l et inférieur à Cherokee 2l, ce qui fait une autre alternative en T1 mais pour un rapport coût/efficacité plus élevé.

Sur septoriose, cette offre de double triazole + chlorothalonil étudiée au ratio d'Opus 0.4l + Bravo Premium 1.6l se positionne en intermédiaire entre les deux doses de Cherokee 1.5 et 2l.

A l'image de plusieurs autres triazoles + Chlorothalonil, ce mélange trouvera sa place en T1.

**Tableau 1 : Produits fongicides céréales utilisés en expérimentation en 2013**

Spécialités commerciales	Firmes	Matières actives Concentration g/l	Dose AMM l/ha	Prix indicatif en €/l	Formulation	Classement toxicologique	Classement sur l'environnement	Phrases de risques (phrases R)
ACANTO	Du Pont Solutions	picoxystrobine 250 g/l	1	43	SC	Sc	N, R50/53	
ADEXAR	BASF Agro	époxiconazole 62.5 g/l + fluxapyroxad 62.5 g/l	2	56	EC	Xn	N, R50/53	R22, R36, R40, R43, R62, R63
AMISTAR	Syngenta Agro SAS	azoxystrobine 250 g/l	1	45	SC	Sc	N, R50/53	
AMISTAR OPTI	Syngenta Agro SAS	azoxystrobine 80 g/l + chlorothalonil 400 g/l	2.5	20	SC	Xn	N, R50/53	R20, R37, R40, R41, R43
ATTENTO	Arysta LifeScience	tétraconazole 125 g/l	1	23	ME	Xn	N, R51/53	
AVIATOR XPRO	Bayer Agro	bixafen 75 g/l + prothioconazole 150 g/l	1 ou 1.25	74	EC	Xn	N, R51/53	R36, R63
BALMORA	Phyteurop	tébuconazole 250 g/l	1	28	EW	Xn	N, R51/53	R20/22, R41, R63
BANKO 500	Arysta LifeScience	chlorothalonil 500 g/l	1 ou 1.5	8	EC	Xn	N, R50/53	R40, R41, R62, R63
BELL STAR	BASF Agro	époxiconazole 50 g/l + boscalid 140 g/l	2.5	34	OD	Xn	N, R51/53	R38, R40, R41, R62, R63
BRAVO	Syngenta Agro SAS	chlorothalonil 500 g/l	1 ou 1.5	9	SC	Xn	N, R50/53	R20, R36/37, R40, R43
BRAVO PREMIUM	Syngenta Agro SAS	propiconazole 62.5 g/l + chlorothalonil 250 g/l	2	14	SC	Xn	N, R50/53	R20, R36/37, R40, R43
BUMPER P	Makhteshim-Agan	propiconazole 90 g/l + prochloraze 400 g/l	1.25	23	EC	Xi	N, R51/53	R36
CARAMBA STAR	BASF Agro	metconazole 90 g/l	1	36	EC	Xn	N, R51/53	R63
CERCOBIN	Certis	thiophanate-méthyl 500 g/l	1.5	14	SC	Xn	N, R51/53	R20/22, R43, R68
CHEROKEE	Syngenta Agro SAS	chlorothalonil 375 g/l + propiconazole 62.5 g/l + ciproconazole 50 g/l	2	21	SE	Xn	N, R50/53	R20, R36/37, R40, R43
Chlorothalonil	Plusieurs Firmes	chlorothalonil 500g/l	1 à 1.5	9	SC	Xn	N, R50/53	R20, R37/38, R40, R41, R43
COMET 200	BASF Agro	pyraclostrobine 200 g/l	1.1	30	EC	Xn	N, R50/53	R20/22, R38, R43
DIAPAZON	Syngenta Agro SAS	propiconazole 125 g/l + fenpropidine 375 g/l + tébuconazole 125 g/l	0.8 ou 1	50	EC	Xn	N, R50/53	R37/38, R41, R43, R48/22, R63
FANDANGO S	Bayer CropScience	prothioconazole 100 g/l + fluoxastrobine 50 g/l	2	36	EC	Xn	N, R51/53	R40, R63
FLEXITY	BASF Agro	Métrafénone 300 g/l	0.5	62	SC	Xi	R52, 53	R43
IMTREX	BASF Agro	fluxapyroxad 62.5 g/l	2	nc	EC	Xn	N, R51/53	R20, R40
JOAO	Bayer Agro	prothioconazole 250 g/l	0.8	72	EC	Xn	N ; R51/53	R36, R63
KESTREL	Bayer Agro	prothioconazole 160 g/l + tébuconazole 80 g/l	1	58	EC	Xn	N ; R51/53	R20, R36, R63
LUDIK	Arysta	Tébuconazole 250 g/l	1	26	EW	Xn	N, R51, R53	R20/22, R36, R63
MADISON	Bayer CropScience	prothioconazole 175 g/l + trifloxystrobine 88 g/l	1.14	62	SC	Xn	N, R50/53.	R63
MELTOP 500	Syngenta Agro SAS	propiconazole 125 g/l + fenpropidine 500 g/l	1	34	EC	Xn	N, R50/53	R20, R36/37, R48/22
MENARA	Syngenta Agro SAS	ciproconazole 160 g/l + propiconazole 250 g/l	0.5	54	EC	Xn	N, R50/53	R36/38, R63
OPERA	BASF Agro	époxiconazole 50 g/l + pyraclostrobine 133 g/l	1.5	50	SE	Xn	N, R50/53	R38, R20/22, R40
OPUS	BASF Agro	époxiconazole 125 g/l	1	42	SC	Xn	N, R50/53	R40, R62, R63
OPUS NEW	BASF Agro	époxiconazole 83.3 g/l	1.5	36	EC	Xn	N, R50/53	R20, R36/38, R40, R62, R63
OSIRIS WIN	BASF Agro	époxiconazole 37.5 g/l + metconazole 27.5 g/l	3	26	EC	Xn	N, R51/53	R40, R43
PIXEL	Arysta LifeScience	ciproconazole 40 g/l + chlorothalonil 375 g/l	2	18	SC	Xn	N, R50/53	R20, R37, R40, R41, R43
PRIORI XTRA	Syngenta Agro SAS	ciproconazole 80 g/l + azoxystrobine 200 g/l	1	49	SC	Xn	N, R50/53	R22, R63

**Tableau 1 (suite) : Produits fongicides céréales utilisés en expérimentation en 2013**

Spécialités commerciales	Firmes	Matières actives Concentration g/l	Dose AMM l/ha	Prix indicatif en €/l	Formulation	Classement toxicologique	Classement sur l'environnement	Phrases de risques (phrases R)
PROSARO	Bayer CropScience	prothioconazole 125 g/l + tébuconazole 125 g/l	1	52	EC	Xn	N, R51/53	R20, R63
PYROS EW	BASF Agro	prochloraze 450 g/l	1	22	EW	Xn	N, R50/53	R20, R48
RUBRIC	Cheminova Agro	époxiconazole 125 g/l	1	30	SC	Xn	N, R50/53	R20, R40, R62, R63
SPORTAK EW	BASF Agro	prochloraze 450 g/l	1 ou 1.33	22	EW	Xn	N, R50/53	R48/22
SUNORG PRO	BASF Agro	metconazole 90 g/l	1	36	EC	Xn	N, R51/53	<b>R63</b>
SWING GOLD	Philagro	époxiconazole 50 g/l + dimoxystrobine 133 g/l	1.5	29	SC	Xn	N, R50/53	R22, R40, R43, R63, R66
TALENDO	Du Pont Solutions	proquinazid 200g/l	0.25	90	EC	Xn	N, R51/53	R38, R40, R41
TAZER 250 SC	Nufarm SA	azoxystrobine 250 g/l	1	35	SC	Sc	N, R50/53	
UNIX MAX	Syngenta Agro SAS	ciproprodil 300 g/l	2.5	18	EC	Xi	N, R50/53	R38, R43
VIVERDA	BASF Agro	époxiconazole 50 g/l + boscalid 140 g/l + pyraclostrobine 60 g/l	2.5	40	OD	Xn	N, R50/53	R20, R38, R40, R43, R62, R63
YETI	Makhteshim-Agan	cypoconazole 80 g/l + prochloraze 300 g/l	1	33	EC	Xn	N, R50/53	R10, R22, R41, R63, R65, R67

**Tableau 2 : Les Projets en expérimentation en 2013**

Code société	Firmes	Matières actives Concentration g/l	Dose/ha	Formulation
BAS 702 F	BASF Agro	époxiconazole 42 g/l + fluxapyroxad 42 g/l + pyraclostrobine 67g/l	2.5	EC
BAS 712 F	BASF Agro	metconazole 45 g/l + fluxapyroxad 62.5 g/l	2	EC
BAS 627 02F	BASF Agro	époxiconazole 56.25 g/l + metconazole 41.25 g/l	2	EC
BAS 663 F	BASF Agro	époxiconazole 42 g/l + prochloraze 150 g/l	3	DC
F 148 BCS	Bayer Agro	prothioconazole 100 g/l + bixafen 40 g/l + fluoxastrobine 50 g/l	1.75 blé 1.5 orge	EC
GF-2956	DowAgrosciences	isopyrazam 125 g + cypoconazole 80 g/l	1	
IZM 30	Syngenta Agro SAS	isopyrazam 62.5 g/l + ciproprodil 187.5 g/l	2	EC
IZM 51	Syngenta Agro SAS	isopyrazam 125 g/l + époxiconazole 90 g/l	1	SC
IZM 85	Syngenta Agro SAS	isopyrazam 100 g/l + azoxystrobine 100 g/l + cypoconazole + 80 g/l	1	SC
M 7590	Syngenta Agro SAS	azoxystrobine 75 g/l + tébuconazole 125 g/l	2	EC
QFA 61	Du Pont Solutions	penthiopyrad 100 g/l + chlorothalonil 250 g/l	2.5	SC
QEK 67	Du Pont Solutions	penthiopyrad 150 g/l + cypoconazole 60 g/l	1.33	SC
PHF 1313	Philagro	bromuconazole 167 g/l + tébuconazole 107 g/l	1.2	EC

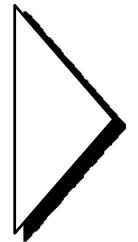
**Tableau 3 : Les SDHI en expérimentation en 2013**

Nom de la matière active	Nom code de la matière active	Codes firmes spécialités
fluxapyroxad	Xemium	IMTREX, ADEXAR, BAS 702F, BAS 712F
bixafen	Xpro	AVIATOR XPRO, SKYWAY XPRO, F148 BCS
isopyrazam	IZM	IZM 51, IZM 30, IZM 85, GF-2956
boscalid	-	BELL, BELL STAR, VIVERDA
penthiopyrad	Lem	QFA 61

**Tableau 4 : Les Spécialités fongicides équivalentes sur céréales**

Produits	Matières Actives	Spécialités fongicides commerciales équivalentes
ADEXAR	époxiconazole 62.5 g/l + fluxapyroxad 62.5 g/l	TENAX XM
AMISTAR	azoxystrobine 250 g/l	TAZER 250 SC
ATTENTO	tétraconazole 125 g/l	EMINENT
AVIATOR XPRO	bixafen 75 g/l + prothioconazole 150 g/l	OCEOR XPRO
BALMORA	tébuconazole 250 g/l	BALTAZAR, HORIZON EW, LUDIK, MYSTIC EW
BELL STAR	époxiconazole 50 g/l + boscalid 140 g/l	AROLLE STAR
BRAVO	chlorothalonil 500 g/l	BANKO 500, DORIMAT, FONGIL FL, FUNGISTOP FL
BUMPER P	propiconazole 90 g/l + prochloraze 400 g/l	TANHAO
CARAMBA STAR	metconazole 90 g/l	CINCH PRO, SUNORG PRO
CERCOCBIN	thiophanate-méthyl 500 g/l	LE 209, TOSPIN 500SC
CHEROKEE	chlorothalonil 375 g/l + propiconazole 62.5 g/l + cyproconazole 50 g/l	MENARA ULTRA
COMET 200	pyraclostrobine 200 g/l	SOLARAM 200
FANDANGO S	prothioconazole 100 g/l + fluoxastrobine 50 g/l	FOSTER
KESTREL	prothioconazole 160 g/l + tébuconazole 80 g/l	ONNEL
MADISON	prothioconazole 175 g/l + trifloxystrobine 88 g/l	KAPULCO, ETIAGE
MELTOP 500	propiconazole 125 g/l + fenpropidine 500 g/l	ZENIT
MENARA	cyproconazole 160 g/l + propiconazole 250 g/l	XERIUS
OPUS	époxiconazole 125 g/l	ACARIUS, RUBRIC
OPUS NEW	époxiconazole 83 g/l	ACARIUS NEW
OSIRIS WIN	époxiconazole 37.5 g/l + metconazole 27.5 g/l	KOREMA
PIXEL	cyproconazole 40 g/l + chlorothalonil 375 g/l	BRAVO ELITE, CITADELLE, MARATHON
PRIORI XTRA	cyproconazole 80 g/l + azoxystrobine 200 g/l	AMISTAR XTRA,
PROSARO	prothioconazole 125 g/l + tébuconazole 125 g/l	PIANO
PYROS EW	prochloraze 450 g/l	SPORTAK EW
SWING GOLD	époxiconazole 50 g/l + dimoxystrobine 133 g/l	VIGIA
TALENDO	proquinazid 200 g/l	KESYS, TALIUS
UNIX MAX	cyprodinil 300 g/l	KAYAK
VIVERDA	époxiconazole 50 g/l + boscalid 140 g/l + 60 g/l pyraclostrobine	RUBIS
YETI	cyproconazole 80 g/l + prochloraze 300 g/l	EPICURE

# LES STRATEGIES FONGICIDES REGIONALES OUEST



# Blé tendre : Stratégies régionales

Les propositions de programmes développées dans les pages qui suivent sont adaptées au contexte parasitaire probable de la région Ouest. Elles sont basées sur une analyse pluriannuelle des dégâts liés aux maladies dans chaque région. Ces programmes visent à obtenir la meilleure marge brute pour des pressions de maladies foliaires fréquemment rencontrées dans la région.

En surcroît de la protection septoriose, indispensable chaque

année, c'est la prise en compte des maladies nécessitant une matière active spécifique, voire une intervention complémentaire qui renchérit le coût du programme.

**La prise en compte des risques piétin-verse, oïdium et fusariose des épis conditionne largement le coût de la protection fongicide.**

**Evaluer précocement** les risques agronomiques permet d'éviter si possible les situations les plus à risque en privilégiant le choix de

variétés peu sensibles et/ou en modifiant son itinéraire technique.

La prise en compte de la rouille jaune en début de cycle ou de la rouille brune en fin de cycle induit un surcoût plus faible dans la mesure où les produits préconisés pour la septoriose sont le plus souvent efficaces sur ces maladies. Le surcoût ne provient que de l'ajustement des doses ou des positionnements.

## Comment bâtir sa stratégie fongicide prévisionnelle ?

### ▪ **Adapter la dépense de protection contre les maladies du blé**

#### RETOUR SUR LA CAMPAGNE 2013

La pression des maladies a été en 2013 de 17.1 q/ha de nuisibilité à l'échelle de la France, ce qui correspond à une année moyenne en terme de nuisibilité. La particularité de l'année se situe dans le gradient de nuisibilité. En effet, les régions Sud ont eu une nuisibilité plus importante que les régions Nord, ce qui est inhabituel : Poitou-Charentes 13.4 q/ha, Pays de la Loire 9.9 q/ha dans le réseau performance, et 17 q/ha en moyenne sur les autres essais de la région, Bretagne 13.1 q/ha et la Basse-Normandie 9.6 q/ha. Cette nuisibilité faible en région Ouest s'explique par une arrivée très tardive de la septoriose, une pression modérée des rouilles et des stades du blé en retard de 15 jours en moyenne par rapport à la normale.

En 2013, le nombre de traitement fongicide est resté identique à celui de l'année dernière en blé tendre, 2.2 passages en moyenne. En revanche sur blé dur, il est passé de 2 à 2.2 passages. Ceci s'explique par une pression plus forte dans les bassins de production en 2013. Comme l'année dernière, les appli-

cations uniques représentent ¼ des surfaces, il en est de même pour les applications en trois traitements. La moitié des surfaces a reçu une double application.

Pour la majorité des céréales à paille, les investissements fongicides en 2013 sont restés stables (80€/ha pour le blé tendre, 68€/ha pour l'orge d'hiver et 52€/ha pour l'orge de printemps), à l'exception du Blé dur, où celui-ci a fortement augmenté (80€/ha en 2013 contre 71€/ha en 2012).

#### QUELLE ENVELOPPE FONGICIDE POUR 2014 ?

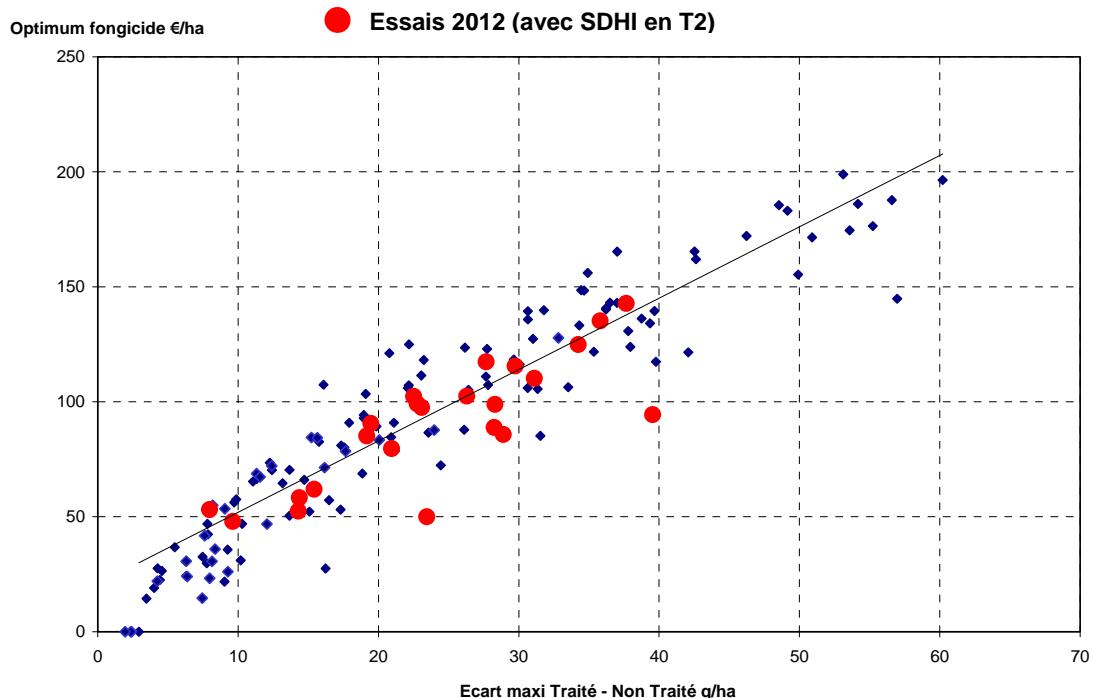
A titre de repère, la dépense fongicide moyenne nationale sur blé tendre s'est établie en 2013 à 80 € (2012 à 78 €). Elle s'avère d'un niveau comparable à 2008 (82 €/ha), année à forte pression de maladies. Il est naturellement difficile de prévoir ce que sera la saison prochaine, aussi bien la pression de maladies que le cours des céréales. Même si ceux-ci ont pas mal baissés depuis l'année dernière, ils restent à un niveau suffisant permettant de valoriser une protection fongicide. Nous retenons 16.5 €/q comme prix de base. A chacun de l'augmenter ou le

diminuer selon ses convenances. Ainsi, une dépense de 71 € apparaît comme une enveloppe repère pour faire face à une pression de maladie moyenne (de l'ordre de 20 q/ha). Pour 10 q/ha de nuisibilité, l'investissement à envisager sera de l'ordre de 41 €, et de 100 € si les dégâts dus aux maladies dépassent 30 q/ha (cf. tableau 1). Une protection de qualité sera donc recherchée, tout en continuant d'adapter le nombre et la dose de chaque application aux conditions de l'année, à la région et à la variété.

Pour établir nos propositions de programmes pour la saison 2013/2014, nous avons opté pour un prix moyen culture de 16.5 €/q<sup>1</sup> et anticipé au mieux ces évolutions de prix sur les fongicides !

**Attention, ces repères ne valent que pour les pertes occasionnées par les maladies foliaires,** c'est-à-dire septoriose et rouilles. Si d'autres risques, comme la fusariose, le piétin-verse ou l'oïdium s'y ajoutent, la dépense doit être adaptée en conséquence.

**Figure 1 : Dépense fongicide optimale théorique sur blé tendre pour une hypothèse du prix du quintal à 20 € (148 essais 2005 à 2012)**



La corrélation proposée en 2013 est la même que celle de 2012.

L'introduction des SDHI dans les programmes ne change en rien la dépense fongicide idéale. Il n'y a donc a priori aucune raison de dépenser plus sous prétexte d'introduire un SDHI dans le programme.

**Tableau 1 : Dépense fongicide optimale théorique sur blé en fonction de la pression parasitaire attendue et sous 7 hypothèses du prix du quintal (150 essais)**

Nuisibilité attendue q/ha Prix blé €/q <sup>2</sup>	5 q/ha	10 q/ha	15 q/ha	20 q/ha	25 q/ha	30 q/ha	35 q/ha	40 q/ha
12 €/q	19	31	44	56	68	81	93	105
13 €/q	20	33	46	59	72	85	98	111
15 €/q	24	38	52	66	80	94	108	122
16.5 €/q	26	41	56	71	85	100	115	130
18 €/q	28	44	59	75	90	106	122	137
20 €/q	31	47	64	80	97	114	130	147
22 €/q	33	51	68	86	103	121	138	156
24 €/q	36	54	73	91	109	128	146	164

Pour une nuisibilité attendue de 20 q/ha<sup>2-3</sup>, la dépense fongicide idéale (septoriose, rouille) s'échelonne de 56 à 91 €/ha selon le prix du blé retenu. Pour 16.5 €/q, la dépense idéale serait de 71 €/ha, enveloppe de dépense à ajuster en fonction de la pression de maladie observée en cours de saison.

Pour vous aider à construire vos propres repères, le prix du blé à horizon 2014 étant difficilement prévisible et parfois contractualisé, vous pouvez utiliser le tableau 1, en fonction de vos propres estimations économiques.

<sup>1</sup> Il est impossible de prédire le prix du blé à la récolte 2014. Nous tablons sur un prix de 16.5 €/q

Notez que pour l'analyse économique de nos résultats d'essai de 2013, nous avons également retenu le prix de 16.5 €/q.

<sup>2</sup> L'appréciation du risque maladie, si elle peut être estimée *a priori* sur une base régionale et en fonction de la sensibilité variétale dépendra *in fine* aussi du climat en cours de saison. Il restera donc le premier élément de pilotage de la protection fongicide.

<sup>3</sup> Attention, ces repères valent pour les pertes occasionnées par les maladies foliaires, c'est-à-dire septoriose et rouille brune. Si d'autres maladies plus secondaires ou occasionnelles, comme le piétin verse, la rouille jaune (précoce), l'oïdium ou la fusariose venaient s'y ajouter, la dépense devra intégrer ces risques et évoluer en conséquence.

▪ **Estimer la nuisibilité des maladies foliaires attendues : septoriose et rouille brune**

Le squelette du programme fongicide est constitué par la protection contre les maladies foliaires principales dans la région : septoriose et rouilles.

L'enveloppe fongicide à consacrer aux maladies foliaires est calibrée la Loire et **15** quintaux en Poitou Charentes.

Ils ont été calibrés pour un prix de marché des céréales de 165 €/t. Il est tout à fait possible de calibrer l'investissement fongicide pour un autre prix de référence à partir de l'abaque ci-après. Ce dernier donne, pour une nuisibilité attendue et un prix du blé donné, le montant de dépense optimum pour la protection contre les maladies.

en fonction de la région et de la **tolérance des variétés** à ces maladies. Le choix d'une **variété tolérante** est le **premier levier** à valoriser pour la protection contre les maladies.

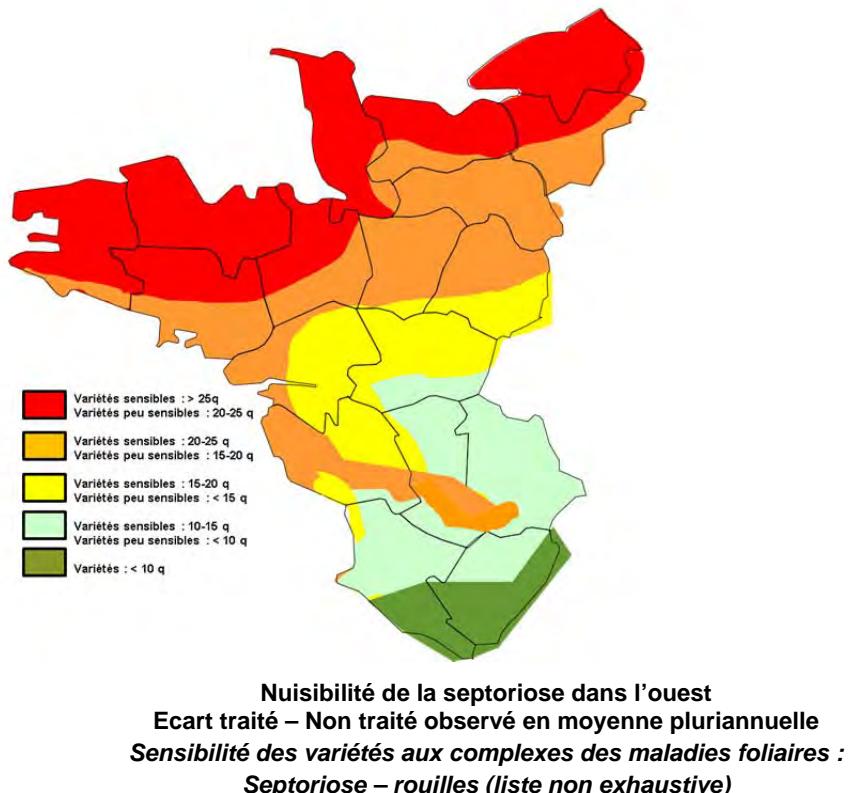
Le programme prévisionnel retenu devra être **ajusté à la hausse ou à la baisse en cours de campagne en fonction du contexte climatique et de la pression des maladies**, très variable entre années.

Le **positionnement des traitements** est également déterminant. L'**enjeu** du positionnement est de 5 à 10q, en année à pression moyenne. Pour bien positionner les traitements, il est préférable

Les programmes prévisionnels proposés ci-après sont **adaptés à la pression maladies moyenne attendue dans la région** : autour de **25** quintaux en Bretagne et Basse-Normandie, **20** quintaux en Pays de

d'observer les plantes et/ou de s'appuyer sur un modèle de prévision.

**Les autres maladies** (piétin verse, oïdium et fusariose) **sont largement inféodées à la parcelle**. L'**évaluation agronomique de ces risques spécifiques** est possible à partir des grilles de risques proposées plus loin de manière à n'intervenir que lorsque c'est nécessaire.



**SENSIBLES à MOYENNEMENT SENSIBLES**

<=4	4.5 à 5	5.5
<u>ALIXAN*</u>	<u>AMADOR</u>	ACCROC
<u>AUBUSSON</u>	APACHE	ALHAMBRA
<u>SOLLARIO*</u>	BERMUDE	ALTIGO*
<u>TRAPEZ*</u>	<u>CALISOL</u>	ARTAGNAN*
	GHAYTA	CALABRO
	ILlico	DIAMENTO
	OREGRAIN	<u>EXPERT</u>
	PAKITO	<u>MUSIK</u>
	SELEKT	PREMIO
	SOBRED	PUEBLO
	SOLVEIG	SOMCA
	STADIUM*	TERROIR
	SY MATTIS	ZEPHYR
	SY MOISSON	
	<u>SY TOLBIAC</u>	

**TOLERANTES**

6	> = 6.5
ADHOC*	HYSTAR
<u>AREZZO</u>	HYTECK
ARMADA	HYXPRESS
ARKEOS	LAURIER*
BERGAMO	SCENARIO
CALCIO	SCOR
<u>CHEVRON*</u>	SWEET
DIDEROT	VALDO
EUCLIDE	
FAIRPLAY*	
FLUOR	
GONCOURT*	
HYBERY	
HYRISE	
HYFI	

variétés soulignées : sensibles à la rouille brune

\* : sensibles à la rouille jaune

**ATTENTION AUX ROUILLES !**

Rouille brune : en Pays de la Loire et Poitou Charentes, plus concernés que la Bretagne et la Normandie par le risque d'apparition précoce de rouille brune, il ne faut pas oublier cette maladie dans les programmes de protection. Sur variété sensible, choisir un fongicide efficace sur rouille brune à positionner à « dernière feuille étalée – gonflement ».

Rouille jaune : en Pays de la Loire, Bretagne et Normandie il faut être particulièrement attentif à la rouille jaune sur les variétés sensibles et surveiller attentivement les parcelles, pour repérer l'apparition précoce de foyers de rouille jaune (dès le stade Epi 1cm) et intervenir spécifiquement le cas échéant.

## ▪ **Propositions de programmes fongicides blé tendre**

**Nota : Les produits cités dans les pages suivantes ne sont pas exclusifs et les combinaisons proposées non exhaustives. ALTERNER LES SUBSTANCES ACTIVES POUR DIVERSIFIER LES MODES D'ACTION.**

⇒ Appliquer exclusivement des mélanges autorisés, consultables sur <http://www.arvalis-infos.fr>.

Les programmes de protection fongicide proposés sont des programmes moyens *à priori*, visant la pression maladie la plus fréquente dans chaque région. **Ils doivent être ajustés en cours de campagne en fonction de la pression de l'année** dans la limite des doses homologuées.

Ces programmes concernent respectivement les 4 niveaux de nuisibilité les plus fréquemment observés dans notre région :

**Pour une nuisibilité élevée à très élevée** ( $> 25$  q/ha), la stratégie en 3 traitements s'impose. A investissement fongicide équivalent, une stratégie en 2 traitements est possible dans les situations sans risque fusariose, mais elle est plus délicate à mettre en œuvre en termes de positionnement des traitements.

**Pour des nuisibilités moyennes** (20-25 q/ha au maximum), la stratégie en 2 traitements sera plus appropriée, sauf en situation à risque fusariose élevé, où une intervention spécifique est nécessaire.

**Enfin, pour les nuisibilités faibles à très faibles** (10-15 q/ha au maximum), 2 passages demeurent plus sécurisants (voire 3 passages en cas de risque fusariose). Les passages uniques doivent être bien positionnés à Dernière Feuille Étalée.

### **Il est préférable d'intégrer les SDHI dans les programmes**

Le premier bénéfice associé à l'arrivée de cette nouvelle génération de SDHI est l'introduction de nouvelles molécules appartenant à un « nouveau » mode d'action. Elles contribueront à une plus grande diversité des solutions et de ce fait à rendre la lutte contre les maladies, plus durable.

Du côté de la performance, ces solutions apportent un réel progrès en termes d'efficacité. A coût équivalent, elles ont démontré en 2011, mais surtout en 2012 et 2013 qu'elles s'inscrivaient parmi, sinon comme les meilleures spécialités du moment.

**Les SDHI ont parfaitement leur place dans les programmes de traitement**, et sont malgré leur prix élevé tout à fait compétitifs par rapport aux solutions existantes, à condition d'adapter les doses au niveau de pression des maladies.

### **Quand introduire les SDHI dans les programmes ?**

*A priori*, si l'on choisit d'utiliser les SDHI, leur positionnement naturel est plutôt en T2 dans le cadre d'un programme à 2 ou 3 traitements, mais ils peuvent être aussi valorisés en traitement unique. Ces molécules n'ayant pas d'activité marquée sur la fusariose de l'épi, leur place n'est donc pas en T3. A l'inverse, elles pourraient occuper le segment des T1. Mais ce segment est déjà occupé par les associations à base de chlorothalonil, qu'il s'avère difficile de déplacer et méritent, ne serait-ce que pour maintenir une certaine diversité des modes d'action, d'être conservées en T1. L'expérience a par ailleurs montré avec le boscalid, que son positionnement en T2 était généralement plus favorable à ce stade. Autant de raisons qui nous font opter plutôt vers le positionnement des SDHI en T2.).

### **Les autres solutions sont-elles hors-jeu ?**

Si les solutions SDHI ont parfaitement leur place dans les programmes, **les solutions autres que SDHI ne sont pas pour autant disqualifiées**. Elles trouveront leur place en T1 par exemple là où les

exigences en terme d'efficacité sont les moins aiguës. Par ailleurs, certaines solutions autres que SDHI sur septoriose présentent un rapport qualité-prix équivalent à celui des SDHI. Sur septoriose par exemple Osiris Win + Bravo peut rivaliser avec Adexar (mais il faudra certainement attendre 2014 pour les premières utilisations de ce mélange en attente d'autorisation).

Sur rouille brune, les strobilurines associées à des triazoles, conservent tout leur intérêt. **Les SDHI ne méritent donc pas d'être généralisées.**

### **Pas plus d'un SDHI par saison !**

Pour minimiser les risques de résistance, nous préférons ne pas recommander de doubler les solutions SDHI dans les programmes. Malgré le bénéfice qui pourrait en résulter certaines années, dans certaines régions dans les situations agronomiques où la pression parasitaire est la plus forte. Dans ces situations, renforcer le T1 (en changeant de produit ou en renforçant la dose), peut être une alternative.

### **Quelques repères de construction pour la protection des blés tendre en 2014**

**Diversifier les modes d'action** en essayant de respecter les règles suivantes :

- Pas plus d'un prochloraze, pas plus d'un strobilurine et pas plus d'un carboxamide par campagne
- Alterner les triazoles (IDM) au cours de la saison : éviter si possible d'utiliser 2 fois la même matière active

#### **Traitement T1**

- **Sur septoriose**, les triazoles sont de bonnes bases pour le T1. Ils sont proposés de préférence associés avec du chlorothalonil ou du prochlo-

raze pour renforcer leur efficacité sur cette cible. Le chlorothalonil étant un fongicide multi-sites, il présente un risque de résistance limité (Cherokee).

Les associations Opus New + Pyros sont toujours présentes dans nos programmes. Les associations comme Osiris Win + Pyros sont également présentent, de par son bon rapport efficacité/coût.

**- Piétin versa** : En cas de risque, on préférera recourir aux variétés résistantes : de nouvelles variétés résistantes précoces arrivent sur le marché et permettent de recourir à cette solution dans notre région. Traiter **efficacement** contre le piétin-versa coûte cher ... On ne rappellera jamais suffisamment que avant tout, il faut bien évaluer son risque agronomique à la parcelle avant de décider ou non d'un traitement piétin versa en s'appuyant sur les outils disponibles tels que la grille agronomique de risque présentées dans les pages suivantes, la modélisation, le Bulletin de Santé du Végétal, les tests de diagnostic, ... La connaissance de la parcelle (historique des attaques) et l'observation de symptômes en début de saison sont également des éléments à prendre en compte. Par ailleurs, pour être le plus efficace contre le piétin-versa, intervenez spécifiquement. En effet, de par la polyvalence de certains produits, la tentation est grande de positionner ce traitement plus tardivement en vue d'être efficace contre le piétin-versa et la septoriose. Les résultats ont systématiquement montré une plus grande variabilité d'efficacité lors de traitement piétin-versa à 2 nœuds. En cas de traitement, les matières actives utilisables sont : le cyprodinil, la métrafénone, le prochloraze, le boscalid et le prothioconazole. Le cyprodinil et la métrafénone n'ont pas d'efficacité contre la septoriose contrairement aux autres molécules citées et doivent être renforcés ou relayés avant le traitement à dernière feuille par un produit (ou une association) notamment efficace sur septoriose.

**-Rouille jaune** : quasiment toutes les solutions efficaces contre la septoriose le sont également contre la rouille jaune, à l'exception des solutions à base de prothioconazole ou de metconazole. En cas d'apparition très précoce de la maladie, entre le stade Epi 1cm et 2 nœuds, il conseillé de réaliser un passage spécifique et non de décaler son premier traitement.

#### **Traitements T2**

En complément des triazoles, les SDHI et/ou les strobilurines trouvent leur place en T2, du stade dernière feuille au stade épiaison. Afin de ne pas exclure le risque rouille brune, nos propositions de programmes dans les pages suivantes identifient des programmes plus adaptés en cas de forte pression. Pour contrôler la rouille brune, notre préférence va vers l'adjonction d'une strobilurine à la dose minimale de 50 à 75 g/ha ou au recours à une spécialité comportant une strobilurine.

#### **Traitements T3 (Floraison)**

Attention, éviter l'azoxystrobine, et la picoxystrobine en T3, pour toutes les situations agronomiques où le risque fusariose est avéré et pour lesquelles l'objectif de qualité sanitaire est prioritaire. En cas de risque de fusariose, notre préférence va vers PROSARO qui confirme aussi son intérêt pour contrôler Microdochium spp. et donc sa polyvalence sur les principales espèces présentes sur épis. KESTREL offre également une solution comparable dans les situations où la Rouille Brune n'est pas trop présente. La réussite du traitement fusariose dépend certes du produit retenu mais aussi du positionnement par rapport à la sortie des étamines et du volume de bouillie épandue : pour le traitement floraison, il est impératif de ne pas descendre en dessous de 150l/ha, 180 à 200 l/ha apportant la meilleure efficacité.

Rappelons pour les zones précoces Pays de la Loire et Poitou-Charentes que la réussite de la protection dépend du traitement pivot à la dernière feuille. Quel que soit le positionnement du T1, le T2 (qui ne prend pas en compte la couverture épis) devra être effectué **au plus tard au stade Z 55 c'est à dire 50%des épis à moitié sortis de la gaine**. Trop souvent, le respect du délai de 30-35 jours entre le T1 et le T2 amène à traiter tardivement (dans le cas où le T1 serait positionné tard) : la dernière feuille est traitée en curatif et les traitements appliqués sont alors moins efficaces. Ce dernier point est particulièrement sensible en cas de Rouille Brune. Pour les zones plus tardives Bretagne et Basse-Normandie, le relais pour la protection des feuilles est réalisé avec le troisième traitement positionné au stade floraison.

#### **Ajuster les programmes en cours de campagne**

L'ajustement des programmes se fera en tenant compte du **profil maladie de la variété et de la situation agronomique** (type de sol, précédent, ante précédent, technique culturelle...).

Le **contexte climatique de l'année** se traduit dans les faits, le plus souvent, par un ajustement des doses appliquées en tenant compte des modèles de prévisions, des observations au champ et des messages diffusés dans le cadre du Bulletin de Santé du Végétal. Cet ajustement se fera à la baisse pour des années à faible pression comme 2005, 2006, 2010 ou 2011 qui constituent les références « basses ». A l'inverse, il sera revu à la hausse des années à forte pression comme 2007 ou 2008. Cette adaptation peut conduire certaines années à supprimer le premier traitement notamment avec les variétés les moins sensibles aux maladies. C'est le sens des

propositions faites sur les variétés de sensibilité intermédiaire.

**Le baromètre Maladies du blé tendre sur ARVALIS-Info.fr**

Le Baromètre Maladies vous permet de calculer un risque associé aux principales maladies du blé tendre

dans votre région. Basé sur des informations agronomiques et climatologiques, le baromètre calcule instantanément un niveau de risque sur 7 jours, centré sur le jour de la simulation, pour 5 maladies : le piétin verse, la septoriose, la rouille jaune, la rouille brune et la fusariose

des épis. Calculés grâce à des modèles agro-climatiques, les risques indiquent le développement probable de chaque maladie et sont affichés en trois catégories sur la période la plus pertinente pour raisonner vos interventions.

▪ **Recommandations générales :**

**Diversifier les modes d'action, en respectant les règles suivantes :**

- **Un seul prochloraze, une seule strobilurine, un seul carboxamide (SDHI), par saison.**
- **Alterner les triazoles au cours de la saison : éviter d'utiliser 2 fois la même substance active.**
- **Sur septoriose privilégier les associations triazoles – prochloraze, triazole – chlorothalonil ou triazole - SDHI pour renforcer l'efficacité.**
- **Le chlorothalonil doit être utilisé en traitement préventif, plutôt en T1 ; on positionnera de préférence le SDHI en T2 (dernière feuille étaillée).**
- **En complément des triazoles, les strobilurines (50 à 75 g de strobilurine / ha) peuvent trouver leur place en T2, du stade dernière feuille au stade épiaison, pour contrôler la rouille brune.**
- **Attention, pas de strobilurine en T3, pour toutes les situations agronomiques à risque fusariose avec un objectif de qualité sanitaire prioritaire : utiliser un triazole anti-fusarium seul.**

➤ **Nuisibilité maladies foliaires faible : 10-15 q/ha**

**Nuisibilité maladies foliaires faible : 10-15 q/ha**

**Situations :**

- Nuisibilité observée dans 80% des cas pour les variétés tolérantes semées en Poitou-Charentes.

**Attention :**  
Alternner les produits entre les différents passages pour préserver leur efficacité le plus longtemps possible. Nous recommandons d'alterner les triazoles et de n'utiliser qu'un seul prochlorate et un seul SDHI par campagne.

**1 - RISQUE SEPTORIOSE (+ Risque Rouille Brune )**

base blé 165 euros/ha

1 nœud	2 nœuds	DF pointante	DF étalée	Épiaison	Floraison	prix des programmes (€/ha)
1 T		développement tardif des maladies uniquement	AVIATOR XPRO 0.6 - 0.8 BELL STAR 1.5 OSIRIS WIN 1.1 - 1.6 + PYROS EW 0.66 - 0.8  OSIRIS WIN 1.5 - 1.8 ADEXAR 0.8 - 1 VIVERDA 1 - 1.3 ADEXAR 0.6 - 0.8 + COMET 200 0.3 - 0.4 FANDANGO S 1.3 - 1.5			45-60
2 T		CHEROKEE 1.2 PIXEL 1.2 + LUDIK 0.6	OSIRIS WIN 1.2 OSIRIS WIN 1 + PYROS EW 0.5 OPUS NEW 0.75 + PYROS EW 0.5 ADEXAR 0.6 BELL STAR 1			55-65

**2 - RISQUE SEPTORIOSE (+ Risque Rouille Brune ) + RISQUE SPECIFIQUE *Fusarium roseum***

1 nœud	2 nœuds	DF pointante	DF étalée	Épiaison	Floraison	prix des programmes (€/ha)
2 T		solutions à privilégier si risque rouille brune	AVIATOR XPRO 0.55 OSIRIS WIN 1 + PYROS Ew 0.5  OPUS NEW 1.2 OSIRIS WIN 1.5 OSIRIS WIN 1 + PYROS Ew 0.5 BELL STAR 1.1 ADEXAR 0.7 VIVERDA 0.9		PROSARO 0.6 KESTREL 0.6 CARAMBA STAR 0.9 BALMORA 1	65-75

**RISQUE ROUILLE JAUNE :**

En présence de foyers actifs au stade Epi 1 cm ou à l'arrivée des premières pustules au stade 1 nœud, une intervention spécifique est nécessaire (de l'ordre de 15€ à 20€ avec une triazole efficace)

Tenir compte du contexte annuel de développement des maladies et savoir ajuster à la hausse ou à la baisse ces stratégies bâties en morte saison

➤ **Nuisibilité maladies foliaires faible : 15-20 q/ha**

**Nuisibilité maladies foliaires faible : 15-20 q/ha**

**Situations :**

- Nuisibilité observée dans 80% des cas pour les variétés tolérantes semées dans le sud Bretagne, Mayenne et Nord Sarthe
- Nuisibilité observée dans 80% des cas pour les variétés très sensibles à sensibles dans le Sud Sarthe, Maine-Loire, Loire Atlantique, Vendée et Poitou-Charentes à l'exception de la bordure maritime

**Attention :**

*Alternner les produits entre les différents passages pour préserver leur efficacité le plus longtemps possible. Nous recommandons d'alterner les triazoles et de n'utiliser qu'un seul prochlorate et un seul SDHI par campagne.*

**1 - RISQUE SEPTORIOSE (+ Risque Rouille Brune )**

**base blé 165 euros/ha**

	1 nœud	2 nœuds	DF pointante	DF étalée	Épaison	Floraison	prix des programmes (€/ha)
2 T			OPUS NEW 0.8 OSIRIS WIN 0.8 + PYROS Ew 0.4 CHEROKEE 1.4 PIXEL 1.4 + LUDIK 0.7	AVIATOR XPRO 0.6 SKYWAY XPRO 0.6 OSIRIS WIN 1.2 + PYROS Ew 0.6 BELL STAR 1.1 ADEXAR 0.7-0.8  <i>En présence de septoriose + rouille brune</i>	OSIRIS WIN 1.5 VIVERDA 0.9 ADEXAR 0.6 + COMET 200 0.3		65-75
1 T	développement tardif des maladies uniquement			OPUS NEW 1.2 + PYROS Ew 0.7 OSIRIS WIN 2.4 à 2.6 VIVERDA 1.4 à 1.6 BELL STAR 1.8 à 2 ADEXAR 1 à 1.2 AVIATOR XPRO 0.8 à 0.9			55-70

**2 - RISQUE SEPTORIOSE (+ Risque Rouille Brune ) + RISQUE SPECIFIQUE *Fusarium roseum***

	1 nœud	2 nœuds	DF pointante	DF étalée	Épaison	Floraison	prix des programmes (€/ha)
3 T		CHEROKEE 1.2 OPUS NEW 0.7		OSIRIS WIN 1.2 OSIRIS WIN 1 + Pyros EW 0.5 BELL STAR 1 ADEXAR 0.6		PROSARO 0.6 - 0.8* (* dose recommandée en cas de risque DON fort) KESTREL 0.6 - 0.8* (* dose recommandée en cas de risque DON fort)	80-110
2 T	développement tardif des maladies uniquement		<i>solutions à privilégier si risque rouille brune</i>	BELL STAR 0.8 + PYROS Ew 0.7  OPUS NEW 1 + PYROS Ew 0.7 OSIRIS WIN 1.6 + PYROS Ew 0.7 OSIRIS WIN 1.8 BELL STAR 1.3 ADEXAR 0.8 VIVERDA 1.1 ADEXAR 0.6 + COMET 200 0.3		PROSARO 0.6 - 0.8 (risque DON fort) KESTREL 0.6 - 0.8 (risque DON fort)	75-100

**RISQUE ROUILLE JAUNE :**

En présence de foyers actifs au stade Epi 1 cm ou à l'arrivée des premières pustules au stade 1 nœud, une intervention spécifique est nécessaire (de l'ordre de 15€ à 20€ avec une triazole efficace)

Tenir compte du contexte annuel de développement des maladies et savoir ajuster à la hausse ou à la baisse ces stratégies bâties en morte saison

➤ **Nuisibilité maladies foliaires moyenne : 20-25 q/ha**

**Nuisibilité maladies foliaires moyenne : 20-25 q/ha**

**Situations :**

- Nuisibilité observée dans 80 % des cas pour les variétés tolérantes semées en Basse-Normandie (hors sud-est de l'Orne) dans le nord, l'ouest et le centre Bretagne et sur la bordure maritime en Loire Atlantique et Vendée
- Nuisibilité observée dans 80% des cas pour les variétés très sensibles ou sensibles semées dans le sud Bretagne, Mayenne, Nord Sarthe et secteur Terres rouges du Poitou-Charentes

**Attention :**

*Alternner les produits entre les différents passages pour préserver leur efficacité le plus longtemps possible. Nous recommandons d'alternner les triazoles et de n'utiliser qu'un seul prochloraze et un seul SDHI par campagne.*

**1 - RISQUE SEPTORIOSE (+ Risque Rouille Brune)**

**base blé 165 euros/ha**

	1 nœud	2 nœuds	DF pointante	DF étalée	Epiaison	Floraison	prix des programmes (€/ha)
2 T	OPUS NEW 0.7 + PYROS Ew 0.5 OSIRIS WIN 1 + PYROS Ew 0.5 CHEROKEE 1.6 PIXEL 1.6 + LUDIK 0.8			AVIATOR XPRO 0.6 SKYWAY XPRO 0.6 BELL STAR 0.8 + PYROS Ew 0.7	OSIRIS WIN 1.1 + PYROS Ew 0.66 OSIRIS WIN 1.8 BELL STAR 1.3 ADEXAR 0.8 VIVERDA 1.1 ADEXAR 0.6 + COMET 200 0.3		75-85
3 T	OSIRIS WIN 0.6 + PYROS Ew 0.35 CHEROKEE 1.2 OPUS NEW 0.7			AVIATOR XPRO 0.5 SKYWAY XPRO 0.5 OSIRIS WIN 1 + PYROS Ew 0.5 BELL STAR 1 ADEXAR 0.6 OSIRIS WIN 1.2	OPUS NEW 0.8 OSIRIS WIN 1 KESTREL 0.5		75 - 93

**2 - RISQUE SEPTORIOSE (+ Risque Rouille Brune) + RISQUE SPECIFIQUE *Fusarium roseum***

	1 nœud	2 nœuds	DF pointante	DF étalée	Epiaison	Floraison	prix des programmes (€/ha)
3 T	OSIRIS WIN 0.6 + PYROS Ew 0.35 CHEROKEE 1.2 OPUS NEW 0.7			OSIRIS WIN 1 + PYROS Ew 0.5 BELL STAR 1 ADEXAR 0.6 OSIRIS WIN 1.2		PROSARO 0.6 - 0.8* (* dose recommandée en cas de risque DON fort) KESTREL 0.6 - 0.8* (* dose recommandée en cas de risque DON fort)	92-110

**RISQUE ROUILLE JAUNE :**

En présence de foyers actifs au stade Epi 1 cm ou à l'arrivée des premières pustules au stade 1 nœud, une intervention spécifique est nécessaire (de l'ordre de 15€ à 20€ avec une triazole efficace)

Tenir compte du contexte annuel de développement des maladies et savoir ajuster à la hausse ou à la baisse ces stratégies bâties en morte saison

➤ **Nuisibilité maladies foliaires forte : > 25 q/ha**

**Nuisibilité maladies foliaires forte : > 25 q/ha**

**Situations :**

- Nuisibilité observée dans 80 % des cas pour les variétés très sensibles ou sensibles semées en Basse-Normandie (hors sud-est de l'Orne) et dans le nord, l'ouest et le centre Bretagne

**Attention :**

Alternner les produits entre les différents passages pour préserver leur efficacité le plus longtemps possible. Nous recommandons d'alterner les triazoles et de n'utiliser qu'un seul prochloraz et un seul SDHI par campagne.

**base blé 165 euros/ha**

**1 - RISQUE SEPTORIOSE (+ Risque Rouille Brune)**

	1 nœud	2 nœuds	DF pointante	DF étalée	Epiaison	Floraison	<i>prix des programmes (€/ha)</i>
3 T	OPUS NEW 0.75 + PYROS Ew 0.5 CHEROKEE 1.6			OSIRIS WIN 1.1 + PYROS EW 0.66 OSIRIS WIN 1.8 AVIATOR XPRO 0.6 ADEXAR 0.8 SKYWAY XPRO 0.6 BELL STAR 0.8 + PYROS Ew 0.7		OPUS NEW 1 OSIRIS WIN 1.2 KESTREL 0.6	105-116
2 T	OPUS NEW 1 + PYROS Ew 0.66 OSIRIS WIN 1.1 + PYROS 0.66 OSIRIS WIN 1.8			OSIRIS WIN 1.6 + PYROS EW 0.8 AVIATOR XPRO 0.8 ADEXAR 1 OSIRIS WIN 2.4 VIVERDA 1.4 BELL STAR 1.8			97-110

**2 - RISQUE SEPTORIOSE (+ Risque Rouille Brune) + RISQUE SPECIFIQUE *Fusarium roseum***

	1 nœud	2 nœuds	DF pointante	DF étalée	Epiaison	Floraison	<i>prix des programmes (€/ha)</i>
3 T	OPUS NEW 0.75 + PYROS Ew 0.5 CHEROKEE 1.6			OSIRIS WIN 1.1 + PYROS EW 0.66 OSIRIS WIN 1.8 ADEXAR 0.8 BELL STAR 0.8 + PYROS Ew 0.7		PROSARO 0.6 - 0.8* (* dose recommandée en cas de risque DON fort) KESTREL 0.6 - 0.8* (* dose recommandée en cas de risque DON fort)	118-127
2 T	OPUS NEW 1 + PYROS Ew 0.66 OSIRIS WIN 1.1 + PYROS 0.66 OSIRIS WIN 1.8			OSIRIS WIN 1.6 + PYROS EW 0.8 AVIATOR XPRO 0.8 ADEXAR 1 OSIRIS WIN 2.4 VIVERDA 1.4 BELL STAR 1.8			97-110

**RISQUE ROUILLE JAUNE :**

En présence de foyers actifs au stade Epi 1 cm ou à l'arrivée des premières pustules au stade 1 nœud, une intervention spécifique est nécessaire (de l'ordre de 15 € à 20 € avec une triazole efficace)

Tenir compte du contexte annuel de développement des maladies et savoir ajuster à la hausse ou à la baisse ces stratégies bâties en morte saison

## ▪ **Autres maladies : évaluation des risques à la parcelle pour les autres maladies**

Les grilles de risque piétin verse et fusariose présentées dans les pages suivantes, permettent de positionner chacune de ses parcelles pour décider ou non de prendre en compte ces maladies dans les programmes fongicides.

Dans les situations à risque, la prise en compte du piétin-verse et/ou des fusarioses s'intégrera si possible

dans les stratégies foliaires. Le cas échéant, si l'investissement se justifie (en termes de rendement ou de préservation de la qualité), un traitement spécifique sera appliqué. La dépense en fongicides pourra alors être augmentée par rapport au tableau présenté précédemment, définissant l'investissement optimum

pour lutter contre les maladies foliaires uniquement.

Les échelles de sensibilité des variétés à l'oïdium et à la rouille jaune présentées dans les pages qui suivent seront également utilisées pour identifier les variétés les plus à risque, ou surveiller ces maladies ponctuelles.

### • **Evaluer le risque Piétin-Verse sur chaque parcelle**

L'estimation du risque piétin-verse est largement déterminée par les conditions agronomiques de la parcelle. Elle peut être utilement complétée par la prise en compte du climat de la levée jusqu'à début montaison (modèle TOP) et éventuellement par des observations à la parcelle.

L'estimation agronomique du risque peut être réalisée dès le semis. Celui-ci dépend du **potentiel infectieux** de la parcelle (précédent, antérieur), du **milieu physique** (type de sol), de la **sensibilité de la variété** et de la **date de semis** (cf. grille ci-après).

La grille permet d'obtenir un niveau de risque « *a priori* », évalué en début de campagne sans prendre en compte le climat de l'année. Ce risque est à moduler en février/mars à partir des informations annuelles publiées par le Bulletin de Santé du Végétal.

**Grille d'évaluation agronomique du risque PIETIN-VERSE**

**Pour la Bretagne, Normandie et les Pays de la Loire**

Potentiel infectieux du sol



Les **résidus pailleux** en surface sont la source de contaminations.

Le labour peut remonter un inoculum issu des antérieurs pailleux.

Les spores de piétin sont lourdes et ne contaminent que quelques m<sup>2</sup> autour de leur point de sortie.

Travail du sol	Précédent	Anté-précédent	Note
Indifférent	Blé	Blé	4
Non Labour	Blé	Autre	4
Labour	Blé	Autre	2
Labour	Autre	Blé	3
Non Labour	Autre	Blé	1
Indifférent	Autre	Autre	0



Le piétin s'installe préférentiellement dans les situations ressuyant difficilement : humides ou battantes.

Par contre, il est plus agressif en sol séchant ou de craie.

Craie	2
Limon battant	1
Argilo-limoneux et Limono-argileux	0
Argileux et Argilo-calcaire	0



Effets date de semis et variétal

*Date de semis*



Les conditions plus douces en début d'automne sont favorables aux contaminations.

\* En Bretagne, Pays-de-la-Loire, Haute-Normandie, dans le Sud Est de l'Orne, un semis précoce se situe avant le 20-25 octobre.

\* En Basse-Normandie (hors sud est de l'Orne), un semis précoce se situe avant le 1<sup>er</sup> Novembre.

Précoce *	2
Tardive *	1



Quelques variétés possèdent un gène de tolérance et sont quasiment indemnes de piétin (PR22R28, ...).

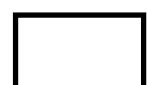
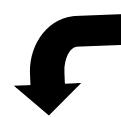
A l'opposé, d'autres variétés sont très sensibles (Soissons, Isengrain, ...). Les notes de résistances sont attribuées par le GEVES à l'inscription des variétés.

*Tolérance variétale*

Note GEVES 1 ou 2	2
Note GEVES 3 ou 4	1
Les parcelles implantées avec une variété tolérante (note $\geq 5$ ) ne nécessitent pas de traitement spécifique vis-à-vis du piétin	



**NOTE TOTALE  
(niveau de risque)**



Niveau de risque au semis	
10	Fort
9	
8	
7	Moyen
6	
5	
4	
3	
2	
1	
0	Faible

**EVALUATION DU RISQUE PIETIN-VERSE :**

Si le **risque agronomique** est **fort** (note totale  $\geq 8$ ), prévoir un traitement contre le piétin verse dans votre programme prévisionnel : **entre épi 1 cm et 1 nœud : UNIX MAX 1I +FLEXITY 0.3I ou UNIX MAX 2I ou FLEXITY 0.5I**

Si le **risque agronomique** est **moyen** (note 5 à 7), l'évaluation mérite d'être **ajustée en fonction du climat** de l'hiver issu du modèle TOP (SRPV).

Si le **risque agronomique** est **faible** (note totale  $\leq 4$ ), **ne pas traiter** contre le piétin-verse *a priori*.

## Grille d'évaluation agronomique du risque PIETIN-VERSE

### Pour le Poitou Charentes

L'estimation du risque piétin-verse est largement déterminée par les conditions agronomiques de la parcelle. Elle peut être utilement complétée par la prise en compte du climat de l'hiver (modèle TOP) et par des observations à la parcelle. L'estimation agronomique du risque peut être réalisée dès le semis. Celui-ci dépend du **potentiel infectieux** de la parcelle (précédent, anté-précédent, fréquence de retour du blé, travail du sol...) du **milieu physique** (type de sol), de la **variété** et de la **date de semis**. Nous vous proposons d'utiliser la grille d'estimation agronomique du risque Piétin-verse ci-dessous pour l'évaluation du risque piétin-verse de vos parcelles pour la zone Poitou-Charentes (grille anciennement du SRPV, complétée par la prise en compte de la sensibilité variétale et de l'impact du travail du sol). Le recours à des variétés résistantes conduit à supprimer les traitements spécifiques pour les plus résistantes (note GEVES >= 5).

**Grille d'évaluation agronomique du risque piétin-verse** (cette grille indique un risque moyen, elle pourra être ajustée à l'année selon les risques climatiques notamment conditions automnales et hivernales – cf Bulletin de Santé du Végétal)

Potentiel infectieux du sol		Note	Votre parcelle
Travail du sol et cultures précédentes / anté précédentes	Labour	Blé / Blé	6
	Non labour	Blé / autre	6
	Non labour	Blé / Blé	4
	Labour	Blé / autre	4
	Labour	autre / Blé	4
	Non labour	autre / Blé	3
	Indifférent	autre / autre	2

**Milieu physique** +

Type de sol	Limon	5	
	Groies séchantes	1	
	Marais	0	
	Autres types de sol	3	

**Effets date de semis et variété** +

Date de semis Poitou-Charentes, Plaine de Vendée.	Précoce : avant le 1 <sup>er</sup> novembre	5	
	Tardive : à partir du 1 <sup>er</sup> novembre	2	

Sensibilité variétale (page précédente)	Note GEVES 1 et 2	1	
	Note 3 et 4	0	
	Note 5 et plus	-7	

**Note totale (niveau de risque) =**

Niveau de risque au semis	
17	<b>Fort</b>
16	
15	
14	
13	
12	<b>Moyen</b>
11	
10	
9	
8	
....	<b>Faible</b>

Si le **risque** agronomique est **fort**, (note totale >12), prévoir un traitement contre le piétin-verse dans votre programme prévisionnel

**UNIX MAX 1I +FLEXITY 0.3I ou UNIX MAX 2I ou FLEXITY 0.5I**

Si le **risque** agronomique est **moyen**, (note 10 à 12), l'évaluation du risque mérite d'être ajustée en fonction du climat de l'hiver et des observations de début montaison

Si le **risque** agronomique est **faible**, (note totale <10), *a priori* pas de traitement contre le piétin-verse

**Sensibilité des variétés au piétin verse (Source : ARVALIS-GEVES)**

SENSIBLES			MOYENNES		TOLERANTES	
Note 1	Note 2		Note 3-4		Note 5 et plus	
ALTIGO	ALHAMBRA	RONSARD	ACCROC	EXPERT	FLUOR	ALLEZ Y
AREZZO	ALTAMIRA	RUBISKO	ADHOC	GHAYTA	GRAPELI	BERMUDA
EUCLIDE	APACHE	SCOR	ALIXAN	HYTECK	HYBERY	BOREGAR
KORELI	ARKEOS	SELEKT	AMADOR	ILLICO	HYRISE	GALACTIC
TOBAK	AUBUSSON	SOKAL	ASCOTT	LAURIER	HYXTRA	HYFI
	BERGAMO	SOLEHIO	ARMADA	NOBLESKO	IONESCO	HYXPRESS
	BRENTANO	SOLVEIG	ARTAGNAN	OCEANO	LYRIK	MUSIK
	CALABRO	SOMCA	BAROK	OXEBO	SY TOLBIAC	ODYSSEE
	FAIRPLAY	STADIUM	BELEPI	PAKITO		SCENARIO
	GONCOURT	TRAPEZ	CALCIO	PREMIO		SY MATTIS
	HYSTAR	VALDO	CALISOL	SOBRED		TULIP
	MATHEO	ZEPHYR	CELLULE	SOLLARIO		
	OREGRAIN		CHEVRON	SWEET		
			CROISADE	SY MOISSON		
			DIAMENTO	TERROIR		
			DIDEROT	THALYS		
			EXPERT			

En cas d'attaque par le piétin verse, les solutions chimiques restent limitées. Contre ce champignon, la résistance variétale demeure le meilleur moyen de lutte. Les notes de sensibilité au piétin verse, attribuées par le GEVES à l'inscription des variétés, ont déjà montré leur validité. Les variétés présentant une note supérieure ou égale à 5 ne nécessitent pas de protection spécifique piétin-verse, même en présence de piétin-verse.

En cas d'attaque sur une variété non résistante, intervenez spécifiquement. En effet, de par la polyvalence de certains produits, la tentation est grande de positionner ce traitement plus tardivement en vue d'être efficace contre le piétin-verse et la septoriose. Les résultats ont systématiquement montré une plus grande variabilité d'efficacité lors de traitement piétin-verse à 2 nœuds. Les matières actives utilisables sont : le cyprodinil, la méttrafénone, le prochloraze, le boscalid et le prothioconazole. Le cyprodinil et la méttrafénone n'ont pas d'efficacité contre la septoriose contrairement aux autres molécules citées et doivent être renforcés ou relayés avant le traitement à dernière feuille par un produit (ou une association) notamment efficace sur septoriose. En cas de traitement, **il est conseillé d'intervenir entre Epi 1cm et 1noeud avec UNIX MAX 1l +FLEXITY 0.3l ou UNIX MAX 2l ou FLEXITY 0.5l**

**• Evaluer le risque Fusariose des Epis pour chaque parcelle**

Le risque fusariose (*F. roseum*) dépend très largement d'un climat pluvieux pendant la floraison du blé. Mais sa gravité reste pour une part liée au potentiel infectieux du sol (précédent cultural et enfouissement ou non des résidus de récolte) et à la sensibilité variétale. Contrairement au cas du piétin-verse, les observations à la parcelle ne sont pas utiles à l'évaluation du risque.

En présence de symptômes les traitements (trop tardifs) sont en effet inefficaces.

L'évaluation du risque *a priori* est importante et il faut s'en préoccuper tôt (avant le semis) pour limiter les facteurs de risques agronomiques, d'autant plus dans un contexte où une réglementation qualité sanitaire est en place.

La grille suivante aide à évaluer le risque d'accumulation du déoxynivalenol (DON) dans les grains lié à la fusariose des épis (*Fusarium graminearum* et *Fusarium culmorum*). Elle indique les recommandations à suivre dans chaque situation.

**Grille d'évaluation du risque d'accumulation du déoxynivalénol (DON) dans le grain de blé tendre et d'aide au traitement contre la fusariose sur épis (*F. graminearum* et *F. culmorum*)**

Gestion des résidus*	Sensibilité variétale	Risque	Pluie (mm) autour de la floraison (+/- 7 jours)		
			< 10	10-40	> 40
Céréales à paille, colza, lin, pois, féverole, tournesol	Labour ou résidus enfouis	Peu sensibles	1		
		Moyennement sensibles			
		Sensibles	3		T
	Techniques sans labour ou résidus en surface	Peu sensibles	2		
		Moyennement sensibles			
		Sensibles	3		T
Betteraves, pomme de terre, soja, autres	Labour ou résidus enfouis	Peu sensibles	2		
		Moyennement sensibles			
		Sensibles	3		T
	Techniques sans labour ou résidus en surface	Peu sensibles	2		
		Moyennement sensibles			
		Sensibles	4	T	T
Maïs et sorgho fourrages	Labour ou résidus enfouis	Peu sensibles	2		
		Moyennement sensibles			
		Sensibles	4		
	Techniques sans labour ou résidus en surface	Peu sensibles	5	T	T
		Moyennement sensibles			
		Sensibles	6	T	T
Maïs et sorgho grains	Labour ou résidus enfouis	Peu sensibles	2		
		Moyennement sensibles			
		Sensibles	3		T
	Techniques sans labour ou résidus en surface	Peu sensibles	4		
		Moyennement sensibles			
		Sensibles	5	T	T

## RECOMMANDATIONS

**1 et 2 :** Le risque fusariose est minimum et présage d'une bonne qualité sanitaire du grain vis-à-vis de la teneur en DON. Pas de traitement spécifique vis-à-vis des fusarioses quelles que soient les conditions climatiques.

**3 :** Le risque peut être encore minimisé en choisissant une variété moins sensible. Traiter spécifiquement vis-à-vis des fusarioses en cas de climat humide (cumul de pluie > 40 mm pendant la période entourant la floraison).

**4 et 5 :** Il est préférable d'implanter une variété moins sensible ou de réaliser un labour pour revenir à un niveau de risque inférieur. A défaut, effectuer un broyage le plus fin possible et une incorporation des résidus rapidement après la récolte. Pour ces deux niveaux de risque, envisager un traitement spécifique vis-à-vis des fusarioses, sauf si le climat est très sec pendant la période de floraison (cumul de pluie < 10 mm pendant les +/- 7 jours entourant la floraison).

**6 et 7 :** Modifier le système de culture pour revenir à un niveau de risque inférieur. Labourer ou réaliser un broyage le plus fin possible des résidus de culture avec une incorporation rapidement après la récolte sont les solutions techniques les plus efficaces et qui doivent être considérées avant toute autre solution. Choisir une variété peu sensible à la fusariose. Traiter systématiquement avec un traitement\* anti-fusarium efficace.

\* Traitements efficaces contre *F. graminearum* et *F. culmorum* : principalement produits à base de prothioconazole, tébuconazole ou metconazole, utilisés début floraison à une dose suffisante (60 à 80 % de la dose homologuée minimum, selon le produit utilisé).

Attention, la décision finale de traitement devra tenir prioritairement compte du climat pendant la période épiaison début floraison : une forte humidité ou une période pluvieuse **durant la phase épiaison floraison** (plus de 48 heures à 100%

d'humidité) conduit à prendre en compte le risque fusariose avec un traitement fongicide au début de la floraison, principalement quand le risque agronomique est supérieur ou égal à 4.

D'une façon générale, les variétés à privilégier dans les situations où le risque fusariose est important sont les variétés notées résistantes à la fusariose (note supérieure ou égale à 6).

**BLE TENDRE :**

**Sensibilité des variétés au risque DON \* (fusariose graminearum) – échelle 2012/2013**

				Références		Variétés récentes			
				Variétés peu sensibles					
<b>Variétés peu sensibles</b>									
MANAGER	ILLICO	GRAINDOR	APACHE	7	TULIP				
		RENAN		6.5					
EPHOROS	CHEVALIER	BAROK	ALIGATOR	6	FLUOR	SOKAL			
OXEBO	NOGAL	HYSUN	GALIBIER						
<b>Variétés moyennement sensibles</b>									
		AS DE CŒUR	ALIXAN	5.5	BRENTANO	CROISADE			
	SPONSOR	HYSTAR	ARLEQUIN	5	ADHOC	HYBERY			
			SOLEHIO		PAKITO	SCENARIO			
LEAR	MERCATO	ISTABRAQ	AREZZO	4.5	ARKEOS	KARILLON	ROCHFORT		
		PALEDOR	SOISSONS		SWEET	SY MATTIS			
EUCLIDE	CHEVRON	AUBUSSON	ALTIGO	4					
	SOLLARIO	SELEKT	KORELI						
<b>Variétés sensibles</b>									
	EXPERT	DINOSOR	BOREGAR	3.5	ALLEZ Y				
	SCOR	ROSARIO	GONCOURT						
COMPIL	BOISSEAU	BERMUDE	ACCROC	3					
	TRAPEZ	PREMIO	CAPHORN						
			AZZERTI	2.5	MUSIK				
		PR22R58	ROYSSAC	2					
<b>Variétés sensibles</b>									

\* : déoxynivalénol

Source : essais pluriannuels ARVALIS, dont 4 essais 2012

**• Vigilance sur les variétés sensibles à l'Oïdium**

**Evaluation du RISQUE OIDIUM**

Le risque oïdium est plus important en parcelles abritées (fond de vallon, lisière de bois peu ventées...).

L'évolution est rapide en conditions de forte hygrométrie nocturne et temps sec et chaud le jour.

En dehors de ces situations, l'estimation agronomique du risque oïdium est principalement appréciée en fonction de la sensibilité des variétés à l'oïdium. Ce risque est aggravé en cas de forte densité de plantes et dans les situations de fournitures en azote précoces et abondantes (fertilisation azotée précoce).

Au final, la décision de traitement s'appuie principalement sur l'observation des parcelles. En présence d'oïdium au-delà du seuil de traitement, compléter le traitement septoriose par un spécifique oïdium à action curative : produit à base de fenpropimorphe, fenpropidine, spiroxamine, métrrafénone ou cyflufenamid.

Il est recommandé de surveiller l'émergence de la maladie en priorité sur les variétés sensibles, listées ci-

**Sensibilité des variétés à l'oïdium**

**Sensibilité à l'oïdium**

SENSIBLES		MOYENNES		TOLERANTES			
Note : 4	Note : 5	Note : 6		Note : 7		Note : 8	
BERGAMO	APACHE	ACCROC	HYBERY	ADHOC	MATHEO	ARTAGNAN	
HYSTAR	BERMUDA	ALHAMBRA	HYRISE	ALTAMIRA	OCEANO	BRENTANO	
ILLICO	CROISADE	ALIXAN	LAURIER	AMADOR	OXEBO	EUCLIDE	
PAKITO	FLUOR	ALLEZ Y	MUSIK	AUBUSSON	RONSARD	HYTECK	
SOLVEIG	HYXPRESS	ALTIGO	ODYSSEE	BAROK	SCENARIO	TERROIR	
	HYXTRA	AREZZO	PREMIO	BELEPI	SELKET	THALYS	
	LYRIK	ARKEOS	RUBISKO	BOREGAR	SOKAL	TULIP	
	NOBLESKO	ARMADA	SCOR	CALABRO	SY MOISSON		
	OREGRAIN	ASCOTT	SOLEHIO	CALCIO	TRAPEZ		
	SOBRED	CELLULE	SOLLARIO	CALISOL	VALDO		
	SOMMCA	CHEVRON	STADIUM	DIDEROT	ZEPHYR		
		DIAMENTO	SWEET	FAIRPLAY			
		EXPERT	SY MATTIS	GALACTIC			
		GHAYTA	SY TOLBIAC	GONCOURT			
		GRAPELI	TOBAK	IONESCO			
		HYFI		KORELI			

• **Vigilance sur les variétés sensibles à la rouille jaune**

Le risque rouille jaune est très présent en Bretagne et Normandie. Il convient de surveiller ses parcelles à partir du stade Epi 1cm où la maladie commence à être nuisible. Actuellement, certaines variétés sont devenues sensibles de par le contournement des gènes de tolérance avec l'arrivée de nouvelles races sur le territoire. Malgré ces contournements, la variété reste le meilleur moyen de lutte actuellement contre la rouille jaune.

La décision de traitement s'appuie principalement sur l'observation des parcelles. En présence de rouille jaune au-delà du seuil de traitement, une base de triazoles ou l'association de triazoles + chlorothalonil efficaces permettra de contrôler la maladie. Eviter les solutions à base de metconazole ou de prothioconazole qui présentent des efficacités moindres par rapport à toutes les autres triazoles. En cas de passage spécifique entre le stade Epi 1 cm et 2 nœuds, il convient d'investir entre 15 et 20€/ha.

Références Résistants	Nouveautés			
OXEBO	(CALCIO)	(GRAPELI)	(HYRISE)	HYXPRESS
APACHE	(MATHEO)	(TERROIR)	(THALYS)	(VALDO)
BASMATI	CALABRO	(DIAMENTO)	(DIDEROT)	
FLUOR	(JOKER)	(MANDRAGO)	SCENARIO	
ARMADA	ASCOTT	CELLULE	RUBISKO	
SY MOISSON				
Assez résistants				
SOLEHIO	PREMIO	ODYSSEE	SY TOLBIAC	
	LEAR	BERGAMO	PAKITO	TOBAK
HYSTAR	BERMUDA	HYTECK	LYRIK	
	AREZZO	CROISADE	HYBERY	MUSIK
	SELEKT			
Moyennement sensibles				
BOREGAR	BAROK	AZZERTI	ARKEOS	NOBLESKO
	SOLLARIO	PALEDOR	ALLEZ Y	OREGRAIN
		AS DE COEUR	HYXTRA	
Assez sensibles				
EXPERT	CHEVRON	(BELEPI)	(HYFI)	
Sensibles				
TRAPEZ	ALTIGO	ALIXAN	(IONESCO)	RONSARD
				(STADIUM)
Très sensibles				
	EPHOROS	LAURIER		
		FAIRPLAY		

( ) à confirmer

Source : essais pluriannuels, 15 en 2013

# Blé dur

## La moucheture et les colorés du germe

### DES COLORATIONS NOIRES SUR LE GRAIN : UNE PRÉSENCE À ÉVITER

La moucheture du blé dur, caractérisée par des taches brunes à noires sur le grain de blé à maturité, contribue à déprécier l'aspect des pâtes alimentaires. Le taux de moucheture de la récolte française de blé dur ne correspond pas toujours aux demandes des acheteurs. Limiter ce taux constitue donc un enjeu commercial fort. Mais le phénomène est

complexe et dépend de multiples facteurs, ce qui le rend aujourd'hui difficilement contrôlable. Arvalis-Institut du végétal, avec le soutien de France Export Céréales, a entrepris un travail en 2010 pour hiérarchiser les facteurs influençant la moucheture. Des données d'essais complémentaires en 2011 et 2012 complètent les travaux et donnent une première hiérarchie de ces facteurs et une première version d'un modèle de prévision du risque moucheture établi dans le cadre

d'un projet financé par la région Midi-Pyrénées.

**Définition de la moucheture :** Pour le blé dur, sont considérés comme grains mouchetés, les grains présentant, à d'autres endroits que le germe même, des colorations situées entre le brun et le noir brûnâtre. Cette coloration noire résulte de l'accumulation de composés phénoliques.

### Comment identifier un grain moucheté ?



- **Grains mouchetés (sillon)** : les grains présentant une coloration brune uniquement dans le sillon sont comptabilisés comme grains mouchetés si la tache couvre plus du quart de la longueur du sillon. (Norme européenne EN 15587 en cours de révision) ou quelle que soit sa taille (norme internationale ISO 11051 de spécification).
- **Grains mouchetés (enveloppe)** : si le grain présente une tache noire à un endroit quelconque de l'enveloppe, ailleurs que dans le sillon ou que sur le germe, alors il est considéré moucheté.
- **Grains mouchetés (sillon + enveloppe)** : grain cumulant les 2 critères précédents
- **Grains Colorés du germe** : seule l'extrémité du grain (le germe) est noircie. Un grain coloré du germe présentant en plus un des 3 critères présentés précédemment est comptabilisé comme grain moucheté.

La moucheture n'a d'impact ni sur le rendement, ni sur la qualité sanitaire, ni sur les processus de transformation en produits finis. En revanche elle entraîne l'apparition de points noirs dans les pâtes, semoules ou couscous issus de blés durs mouchetés, ce qui aurait une influence sur la décision d'achat du consommateur final. Elle est à ce titre un critère de réfaction commerciale, synonyme de baisse de prix de vente pour le producteur, ainsi qu'un critère d'accès à certains marchés exports.

### La moucheture : un frein à l'exportation

Deuxième exportateur mondial derrière le Canada, la France vend deux tonnes sur trois en dehors de ses frontières, dont 40 % dans les pays du Maghreb. L'absence de moucheture est un critère de qualité particulièrement important pour les utilisateurs du blé dur et surtout dans ces pays où la semoule est encore beaucoup travaillée manuellement et donc appréciée visuelle-

ment. La présence de taches sombres sur les grains déprécie fortement la valeur marchande du grain et peut aller à l'encontre de l'avantage économique naturel que constitue la proximité de la France avec les marchés du Maghreb.

Les acheteurs français demandent des taux de moucheture inférieurs à 5 %. Acheteur récurrent, l'Algérie n'accepte ainsi pas de lots au-dessus de 3 à 5 % de taux de moucheture selon les années. Le Maroc est présent sur les marchés de

haute qualité avec des contrats à des seuils inférieurs à 1,5 %, pouvant aller jusqu'à 0,5 %. Enfin l'Office tunisien applique des réfactions au-delà de 1% et refuse les lots de plus de 2 %.

### Les causes sont multiples

La moucheture est un phénomène qui dépend de plusieurs facteurs : la durée de pluie pendant le remplissage du grain est un des facteurs prépondérants, l'effet variétal a également été identifié ainsi que la tem-

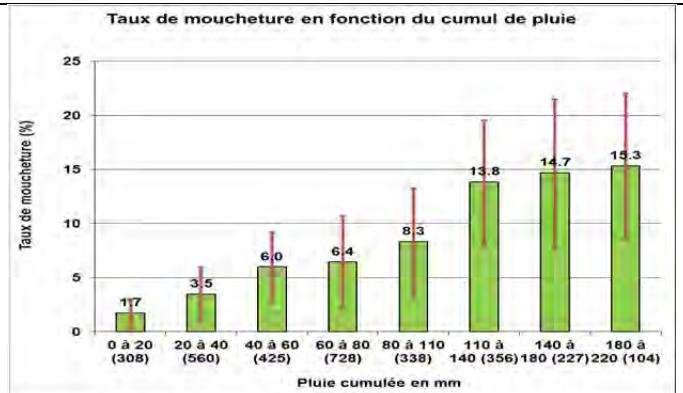
pérature moyenne post-épiaison. Enfin, plus récemment, la présence de champignons du genre *Microdochium* sur les épis pourrait entraîner une augmentation du taux de moucheture. Par contre, les effets de la présence de thrips, d'*Alternaria* ainsi que de la fertilisation azotée (absorption post-floraison) qui sont cités dans la bibliographie n'ont pas pu être confirmés dans nos études récentes.

### Des pistes explicatives

Les données expérimentales (notamment essais variétés) d'Arvalis-Institut du végétal et les données des enquêtes variétales au champ conduites annuellement par FranceAgriMer et Arvalis confirment l'effet prépondérant des 3 facteurs cités précédemment dans le déterminisme de la moucheture : la quantité de pluie pendant le remplissage du grain, l'effet variétal et la température moyenne post-épiaison (figures 1 à 3).

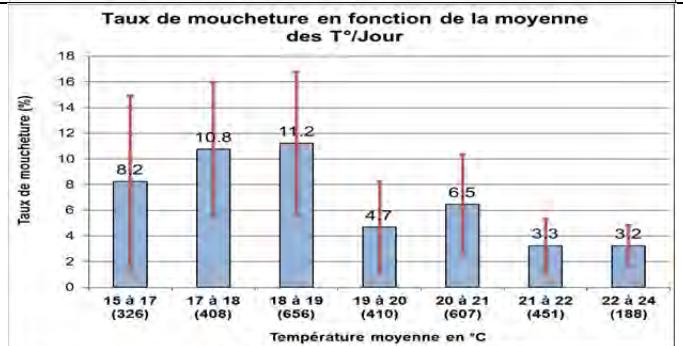
**Figure 1 : Plus le cumul de pluie est élevé, plus le taux de moucheture est élevé, avec une amplitude de 2% à 15%**

Plus le cumul des pluies entre les stades floraison et fin remplissage du grain est important, plus le taux de moucheture est élevé.



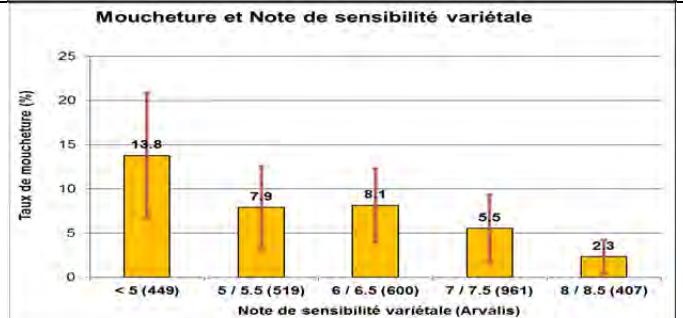
**Figure 2 : Le taux de moucheture est maximal pour une température de l'ordre de 17-19°C. Il baisse fortement avec des températures plus élevées**

Des températures moyennes entre 17 à 19°C observées sur la même période favorisent le développement du phénomène, tandis qu'au-delà, le taux de moucheture est plus limité.



**Figure 3 : La variété est actuellement le seul moyen de lutte contre la moucheture**

L'impact de la tolérance variétale est confirmé avec un effet marqué sur la moucheture allant de 2 à 14% entre les extrêmes, variétés sensibles (<5) et tolérantes (8 à 8,5).



Ces facteurs climatiques et génétiques évoquent un lien possible avec une ou plusieurs maladies fongiques. Ainsi, sur des échantillons des récoltes 2007 à 2009, les taux élevés de moucheture sont souvent, mais pas toujours, associés à une forte présence de *Microdochium spp.* sur les grains. Au Canada, ce sont d'autres champignons (*Alternaria spp.*, *Cochliobolus sativus*) qui sont identifiés comme principaux responsables de la moucheture. L'étude de la flore fongique dans le réseau d'essais fongicides du comité technique blé dur région Centre réalisé depuis 2010 montre un lien entre la présence de *Microdochium spp.* et le taux de moucheture. Ces essais montrent également que l'application à floraison de fongicides efficaces sur *Microdochium spp.* diminue le taux de moucheture de façon significative (figure 4)

### **Les traitements fongicides sur épis contre *microdochium spp.***

Afin de limiter le taux de moucheture les années humides en fin de cycle, le traitement fongicide à floraison doit être réalisé avec des matières actives également efficaces sur *Microdochium spp.*

Des essais réalisés par le Comité technique blé dur Région-Centre-Île de France et des essais ARVALIS Institut du végétal ont montré que l'application à floraison de fongicides

efficaces sur *Microdochium spp.* diminuait le taux de moucheture de façon significative. De nouveaux essais ont été conduits en 2013 avec une forte proportion de *Microdochium* dans les parcelles, par contre, nous n'avons pas encore les résultats des analyses moucheture au moment de la rédaction de cet article. Le rendez-vous est donc pris pour une communication ultérieure.

### **D'autres facteurs secondaires : l'irrigation, l'absorption d'azote post floraison ou la présence de thrips**

D'autres facteurs peuvent également augmenter le taux de grains mouchetés, comme l'irrigation, la fertilisation azotée élevée, les semis précoces où la présence de thrips.

Le suivi des couples irrigué/non irrigué dans des essais spécifiques a montré que le taux de moucheture des parcelles irriguées est en moyenne de 2 points supérieurs à celui des parcelles non irriguées et peut être beaucoup plus élevé sur des variétés sensibles.

La fertilisation azotée élevée ou les semis précoces, en accroissant la masse de végétation et l'ambiance humide du couvert exposent d'avantage la culture aux attaques fongiques et au maintien d'un climat humide. De même, des études avaient montré qu'une absorption

d'azote post floraison importante favorisait la moucheture.

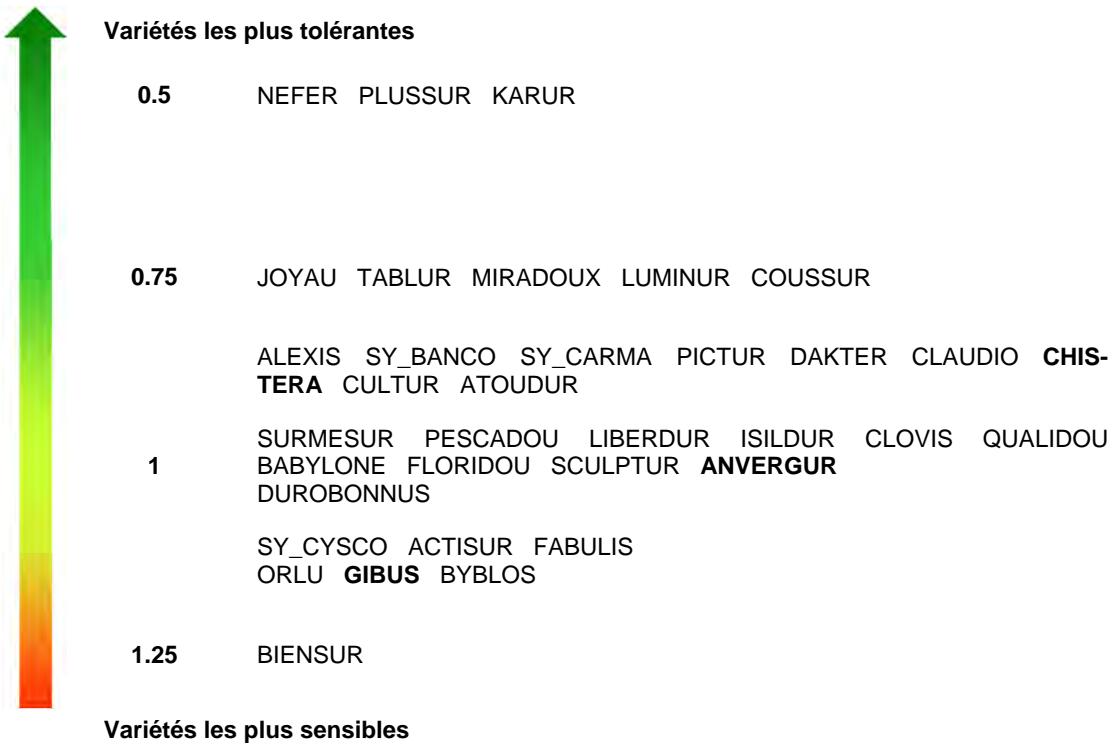
Les thrips sont également cités dans la bibliographie comme cause possible de la moucheture via leurs piqûres sur grains, mais ils ne le sont probablement qu'à titre marginal dans les conditions françaises.

### **Des sensibilités variétales différentes**

Les facteurs responsables de la moucheture étant difficilement contrôlables, le choix d'une variété tolérante est indispensable, surtout dans les secteurs plus souvent soumis à des printemps humides. ARVALIS – Institut du végétal édite chaque année un classement variétal à partir d'analyses réalisées dans le réseau d'essais variétés. Ce classement est publié dans le CHOISIR 1.

NEFER, PLUSSUR et KARUR restent les variétés les moins sensibles à la moucheture. MIRADOU, JOYAU, TABLUR ou ATOUDUR sont assez tolérantes. Dans la moyenne, on trouve PESCADOU, ISILDUR, QUALIDOU, BABYLONE, FLORIDOU, SCULPTUR et plus récemment ANVERGUR. Les variétés les plus sensibles à la moucheture sont BIENSUR et dans une moindre mesure FABULIS ou GIBUS (figure 4).

**Figure 4 : Classement des variétés - Indice de moucheture Rapport à la moyenne (1=100%)**  
**Synthèse 97-2012**



Des travaux sont en cours pour réaliser un modèle de prévision du risque moucheture. L'application d'un modèle de prévision peut se faire au travers d'une cartographie. Réalisée sur plusieurs années, elle affichera en fonction du terroir un risque fréquentiel qu'on cherchera à limiter sur les zones à risque élevé

en leur destinant un conseil adapté sur le choix variétal et la conduite de culture. Les régions de production disposeront ainsi d'un moyen de réduction du niveau de moucheture et sécuriseront leurs débouchés. De plus, cela facilitera la commercialisation de l'ensemble de la production en permettant l'abaissement du taux

de moucheture national, élément important de l'image internationale de la qualité du blé dur français. Un tel outil permettra aussi de localiser une production pour un marché à exigence élevée en matière de moucheture.

### **Repères pour 2014**

- La moucheture n'est pas une maladie mais une coloration noire du sillon ou les parties du grain.
- Il est préférable de choisir une variété moins sensible pour limiter les risques.
- Afin de limiter le taux de moucheture les années humides en fin de cycle, le traitement fongicide à floraison doit être réalisé avec des matières actives ayant une action également efficace sur *Microdochium sp.*

# Stratégies fongicides blé dur

La maladie principale sur feuille est la rouille brune. Dans la région Ouest Océan, la plupart du temps, l'arrivée de la Rouille Brune intervient au moment de la sortie de la dernière feuille. La protection s'appuie donc sur un traitement pivot à dernière feuille. L'emploi d'une association triazole + strobilurine à ce stade permet de contrôler efficacement la rouille et apporte un plus sur *Microdochium Nivale* notamment sur feuille comme l'année 2013 l'a souvent démontré. Les nouveaux SDHI n'apportent pas de nouveauté incontournable sur cette espèce.

La protection vis-à-vis de la fusariose est un enjeu majeur. La mise en œuvre de la grille de risque agronomique spécifique blé dur permet toutefois de préciser les conditions de mise en œuvre de ce conseil : en situation agronomique à faible risque, l'impasse de traitement floraison est envisageable en année à risque climatique très faible (sécheresse prolongée autour de la floraison). A l'inverse, il est indispensable de mettre en œuvre une protection robuste en situation à risque moyen à élevé et d'envisager son renforcement si l'année est pluvieuse durant la floraison. L'enjeu de cette protection est fort : dépréciation de la qualité technologique, perte de rendement, qualité sanitaire.

## ■ Les périodes clés de traitement :

- sortie dernière feuille, qui est le pivot de la protection feuille,
- floraison pour protéger l'épi contre les fusarioSES et prolonger le traitement précédent.

- éventuellement en début de moisson, à prendre en compte si forte pression maladies (arrivée précoce de la Rouille Brune, attaque de septoriose) ;

Les programmes types pour le blé dur sont :

- le plus souvent un programme à 2 traitements avec un traitement à dernière feuille visant principalement la rouille brune puis un traitement à floraison visant en priorité les fusarium roseum ;
- soit en cas d'attaque précoce de maladies (rouille brune ou septoriose présentes dès deux nœuds), un programme à 3 traitements.
- En cas de forte sécheresse, un traitement unique entre épiaison et floraison pourra suffire (cas de l'année 2011).

Le piétin-verse est géré au cas par cas avec du prochloraze ou de l'UNIX. Mais le blé dur est souvent en situation à risque faible (tête de rotation, semis tardif).

## ■ Le traitement spécifique fusariose :

Il est réalisé en pleine floraison (apparition des étamines notamment dans les passages de pulvériseurs), avec les triazoles efficaces sur fusarioSES (metconazole, tébuconazole) ou du prothioconazole.

En situation à risque avéré, notre préférence va vers l'emploi du PROSARO ou du KESTREL si la pression Rouille Brune est modérée à une dose variant de 0.6 à 0.8 l/ha. Ces produits apportent un plus avec une efficacité complémentaire sur rouille brune et ***Microdochium nivale***.

**Afin de limiter le taux de moucheture les années humides en fin de cycle, le traitement fongicide à floraison doit être réalisé avec des matières actives également efficaces sur *Microdochium spp.***

En effet, des essais réalisés par le Comité technique blé dur Région-Centre-Ile de France et des essais ARVALIS Institut du végétal ont montré que l'application à floraison de fongicides efficaces sur *Microdochium spp.* diminue le taux de moucheture de façon significative. De nouveaux essais ont été conduits en 2013 avec une forte proportion de *Microdochium* dans les parcelles (Cf. chapitre précédent « moucheture » pour en savoir plus).

## CONSTRUIRE SON PROGRAMME PRÉVISIONNEL POUR 2014

L'investissement optimal est d'autant plus difficile à prévoir qu'il dépend à la fois de l'intensité de la pression maladies de l'année et également du prix de vente de la récolte. Pour un blé dur, avec un prix de vente autour de 220 €/T et une nuisibilité de l'ordre de 15 q/ha, un investissement autour de 70-110 €/ha sera rentabilisé.

Les programmes proposés serviront de base à la protection fongicide mais devront être ajustés pendant la campagne.

Les produits cités dans les pages suivantes et les combinaisons proposées ne sont pas exhaustifs. Vous pouvez choisir d'autres solutions en respectant la réglementation sur les mélanges et en conservant les logiques d'alternance de matières actives

## MINIMISER LE RISQUE FUSARIOSES SUR EPIS

**Tableau 1 : Grille d'évaluation blé dur du risque d'accumulation du déoxynivalénol (DON) dans le grain lié aux fusarioSES sur épi**

Système de culture		Sensibilité variétale	Niveau de risque
Autres précédents	Labour	Moyennement sensible	a
		Sensible	
		Très sensible	
	Non labour	Moyennement sensible	b
		Sensible	
		Très sensible	
Maïs, sorgho grain (maïs fourrage)	Labour	Moyennement sensible	c (b)
		Sensible	
		Très sensible	d (c)
	Non labour	Moyennement sensible	
		Sensible	e (d)
		Très sensible	

### Recommandations

Pour le blé dur, il est important de limiter au maximum le cumul des facteurs aboutissant à des risques élevés. Pour cela, le risque doit être anticipé avant l'implantation de la culture, à travers une gestion plus fine des résidus ou le choix d'une variété moins sensible. Une fois la culture implantée, la protection fongicide à floraison pourra encore diminuer ce risque. Néanmoins, les meilleures

protections fongicides ne dépassent pas 60% d'efficacité.

**Risque a :** le risque est minimum et présage d'une bonne qualité sanitaire du grain vis-à-vis de la teneur en DON.

**Risques b et c :** le risque peut être encore minimisé en choisissant une variété moins sensible ou en améliorant la finesse de broyage des résidus du précédent.

**Risques d, e et f :** nous vous conseillons de modifier le système de culture pour revenir à un niveau de risque inférieur. Modifier votre rotation ou labourer sont les solutions techniques les plus efficaces et qui doivent être considérées avant toute autre. A défaut, réaliser un broyage complémentaire du broyage sous bec et une incorporation rapide des éléments fins après récolte

**Tableau 2 : Sensibilité des variétés de blé dur au risque DON\* (fusarium graminearum) – échelle 2013/2014 – Source : essais pluri-annuels ARVALIS (2005-2013)**

\*déoxynivalénol

Variétés peu sensibles	
9.5	
9	
8.5	
8	
7.5	
7	
6.5	
6	
5.5	BABYLONE JOYAU SY_CYSO
5	ATOUDUR BIENSUR FABULIS LUMINUR PESCADOU PLUSSUR
4.5	PICTUR QUALIDOU
4	ANVERGUR FLORIDOU
3.5	GIBUS MIRADOUX TABLUR
3	
2.5	
2	BYBLOS
1.5	
1	
0.5	
Variétés Sensibles	

## Recommandations

Comme pour le blé tendre, il est important de limiter au maximum le cumul des facteurs aboutissant à des risques élevés. Pour cela, le risque doit être anticipé au maximum avant l'implantation de la culture, à travers une gestion plus fine des résidus ou le choix d'une variété moins sensible. Une fois la culture implantée, le risque peut-être encore diminué par une bonne protection fongicide.

Le positionnement du fongicide, juste avant la contamination, est essentiel mais parfois délicat.

Trois triazoles (tébuconazole, metconazole ou prothioconazole) sont

efficaces contre les *Fusarium* toxinogènes.

Rappel : Les strobilurines sont plus ou moins efficaces contre *Microdochium spp* mais peuvent laisser la place aux *Fusarium graminearum* et induire une augmentation des teintes en DON.

Le prothioconazole appliqué seul, montre une bonne efficacité aussi bien sur *roseum* que *microdochium*, permettant un bon contrôle des deux sans compromettre la qualité sanitaire. De fait, PROSARO et KESTREL, combinant tébuconazole et prothioconazole, s'imposent en matière de préconisation sur épis. Le PROSARO, plus dosé en tébu-

conazole très efficace sur Rouille Brune sera préféré lorsque la pression de cette maladie sera particulièrement élevée.

## Tolérance variétale

Même si l'ensemble des variétés de blé dur reste sensible vis-à-vis de la résistance à la fusariose et de l'accumulation en mycotoxines, des différences variétales existent. Elles doivent être utilisées pour réduire les risques.

Des essais spécifiques sont réalisés en contamination artificielle, d'autres en condition semi-naturelle ou naturelle, en année à forte pression

## ➤ Stratégies fongicides Régionales blé dur :

### ► Stratégies fongicides Régionales BLES DUR

**Attention :**  
Alternner les produits entre les différents passages pour préserver leur efficacité le plus longtemps possible. Nous recommandons d'alternner les triazoles et de n'utiliser qu'un seul prochloraz, un seul SDHI et une seule strobilurine par campagne.

**base blé dur 220 euros/**

#### 1 - RISQUE MALADIES FOLIAIRES (PAS DE SEPTORIOSE PRECOCE) + FUSARIOSES SUR EPIS

1 nœud	2 nœuds	DF pointante	DF étalée	Epiaison	Floraison	prix des programmes (€/ha)
				<b>Risque fusariose modéré (B, C, D), risque A sauf si temps très sec à floraison</b>	PROSARO 0.6 BALMORA 1 * SUNORG PRO 1 *	<b>57-79</b>
				<b>Risque fusariose élevé (E, F)</b>	PROSARO 0.8 à 1 KESTREL 0.8 à 1	<b>70-100</b>

(\*) : Produit à privilégier si du prothioconazole a été employé à DFE

Ce sont des doses indicatives qui pourront être réajustées si le risque rouille brune est important (Cf. bulletin de santé du végétal en cours de campagne)

#### 2 - RISQUE MALADIES FOLIAIRES - SEPTORIOSE PRECOCE + FUSARIOSES SUR EPIS

1 nœud	2 nœuds	DF pointante	DF étalée	Epiaison	Floraison	prix des programmes (€/ha)
	CHEROKEE 1.2 OPUS NEW 0.7 OSIRIS WIN 1		PRIORI XTRA 0.7 FANDANGO S 1 OPUS NEW 0.5 + strobilurine 0.2/0.3 ABACUS SP 1.2 VIVERDA 0.8 - 1 ADEXAR 0.5 + COMET 0.25 OSIRIS WIN 1.2 - 1.3	<b>Risque fusariose modéré (B, C, D), risque A sauf si temps très sec à floraison</b>	PROSARO 0.6 KESTREL 0.6 BALMORA 1 * SUNORG PRO 1 *	<b>83-100</b>
			PRIORI XTRA 0.7 FANDANGO S 1 OPUS NEW 0.5 + strobilurine 0.2 ABACUS SP 1 VIVERDA 0.8 ADEXAR 0.5 + COMET 0.25 OSIRIS WIN 1	<b>Risque fusariose élevé (E, F)</b>	PROSARO 0.8 à 1 KESTREL 0.8 à 1	<b>96-120</b>

(\*) : Produit à privilégier si du prothioconazole a été employé à DFE

Tenir compte du contexte annuel de développement des maladies et savoir ajuster à la hausse ou à la baisse ces stratégies bâties en morte saison

En cas de forte pression de fusariose, privilégiez PROSARO ou KESTREL de 0.8 à 1 l (ou le fractionnement du traitement floraison en 2 passages qui améliore l'efficacité du traitement).

## Les règles d'ajustement

MALADIES	SEUILS D'AJUSTEMENT
<b>PIETIN VERSE</b>  <i>Sur T0 ou T1</i>  Le risque piétin verse est présent dans la moitié Nord de la France et est largement déterminé par les conditions agronomiques de la parcelles (potentiel infectieux du sol, fréquence de retour du blé, travail du sol...), la sensibilité variétale et les conditions climatiques de l'automne hiver.  <i>Se reporter à la grille agronomique afin de mieux évaluer le risque dans votre parcelle (p 89 à 92)</i>	<b>OBSERVER À PARTIR STADE EPI 1 CM</b> les tiges principales sur une cinquantaine de pieds prélevés au hasard dans la parcelle. Une tache de piétin verse est comptée lorsqu'elle a traversé au moins une gaine.  <b>CRITERE DETERMINANT : FREQUENCE DE TIGES ATTEINTES</b>  <b>SEUIL D'INTERVENTION :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► <b>Si moins de 10 % des tiges</b> sont atteintes : ne pas traiter contre le piétin verse.</li> <li>► <b>Entre 10 et 35 % de tiges atteintes</b> : la rentabilité du traitement contre le piétin verse n'est pas toujours assurée.</li> <li>► <b>Si 35 % ou plus des tiges</b> sont atteintes : le traitement contre le piétin verse s'impose et la rentabilité est généralement assurée.</li> </ul> <p><i>(Utiliser de préférence UNIX 0.8 l entre Epi 1 cm et 2 Nœuds)</i></p>
<b>OÏDIUM</b>  <i>Sur T0, T1 ou T2</i>  L'oïdium est souvent présent à la base des tiges, mais c'est son évolution sur feuilles qu'il faut surveiller.  Les parcelles abritées, fond de vallée et surtout les terres de craie, lui sont favorables. L'évolution est rapide en conditions de forte hygrométrie nocturne et temps sec le jour.	<b>OBSERVER À PARTIR STADE EPI 1 CM</b> les feuilles supérieures F1, F2 et F3 sur une vingtaine de plantes.  <b>CRITERE DETERMINANT : FREQUENCE DE FEUILLES ATTEINTES.</b>  <i>Le seuil de traitement tient compte de la sensibilité variétale :</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ <b>TRAITER VARIETES SENSIBLES :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► <b>Si plus de 20 % des F1 ou F2 ou F3</b> présentent des symptômes, <b>ajouter un traitement spécifique contre l'oïdium</b> : MELTOP 0.4 l ou GAR-DIAN 0.25 l. 0.15 l de FORTRESS restent utilisables en Nord – Picardie avant le stade 2 Nœuds.</li> </ul> </li> <li>♦ <b>TRAITER AUTRES VARIETES :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► <b>Si plus de 50 % des F1 ou F2 ou F3</b> présentent des symptômes, traiter spécifiquement contre l'oïdium : <b>appliquer la préconisation ci-dessus.</b></li> </ul> </li> </ul>
<b>SEPTORIOSES</b>  <i>Sur T1, T2 ou T3</i>  Les septoriose sont favorisées par des pluviométries abondantes et répétées qui, sous l'action éclaboussante des gouttelettes, fait monter la maladie des feuilles basses vers le haut de la plante. Les températures douces réduisent les durées d'incubation de la septoriose.  La sensibilité variétale influe également sur la rapidité de progression de la maladie, ce qui revient souvent à baisser la protection fongicide sur des variétés tolérantes...	<b>OBSERVER À PARTIR STADE 2 NŒUDS</b> la F3 du moment sur une vingtaine de plantes.  <b>CRITERE DETERMINANT : APPARITION DE LA MALADIE.</b>  <b>SEUIL D'INTERVENTION :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>► <b>Si aucun symptôme sur F3 et un climat sec</b> : impasse du T1.</li> <li>► <b>Si moins de 20 % des F3</b> présentent des symptômes (4 feuilles/20), diminuer la dose prévue en T1, T2 ou T3 (ex : -0,1 à -0,2 l d'équivalent OPUS).</li> <li>► <b>Entre 20 et 50 % des F3</b> : enclencher le traitement moyen a priori.</li> <li>► <b>Si plus de 50 % des F3</b> présentent des symptômes (10 feuilles/20), ce qui correspond à une forte attaque, augmenter la dose prévue en T1, T2 ou T3 (ex : +0,1 à +0,2 l d'équivalent OPUS).</li> </ul>

T0 : Application au stade Epi 1 cm  
 T1 : Application au stade 1 Nœud  
 T2 : Application au stade DFE (Dernière Feuille Étaleée)  
 T3 : Application au stade Epiaison - Floraison

MALADIES	SEUILS D'AJUSTEMENT
<b>ROUILLE JAUNE sur T1 ou T2</b> <p>La rouille jaune est une maladie devenue fréquente en bordure maritime en Basse-Normandie et en Bretagne. Dans les autres régions, la maladie est peu fréquente. Par contre, quand elle apparaît, elle peut s'étendre très rapidement et occasionner des dégâts importants.</p>	<p><b>OBSERVER À PARTIR STADE EPI 1 cm</b> les premiers foyers et se tenir informé de la situation régionale (Bulletin de Santé du Végétal).</p> <p><b>CRITERE DETERMINANT : APPARITION DE LA MALADIE</b>, pustules jaunes pulvérulentes alignées le long des nervures.</p> <p>► <b>En cas de présence de foyers actifs à Epi 1cm ou dès les premières pustules à 1 nœud, une intervention spécifique est nécessaire.</b> La plupart des fongicides utilisés contre la septoriose agissent sur la rouille jaune. Les strobilurines sont également efficaces.</p>
<b>ROUILLE BRUNE sur T2 ou T3</b> <p>La rouille brune est plus fréquente et précoce dans le Sud de la France mais apparaît dans nos régions depuis quelques années.</p> <p>Elle est habituellement contrôlée par les triazoles si elle est peu intense et qu'elle arrive en fin de cycle de la céréale. Par contre, quand elle apparaît tôt comme en 2007, elle peut s'étendre très rapidement et occasionner des dégâts importants.</p>	<p><b>OBSERVER À PARTIR STADE 2 NŒUDS</b> les 3 feuilles supérieures .</p> <p><b>CRITERE DETERMINANT : APPARITION DE LA MALADIE</b>, pustules disposées aléatoirement, plutôt sur la face supérieure.</p> <p>► <b>TRAITER DES LES PREMIERES PUSTULES SUR L'UNE DES 3 FEUILLES SUPERIEURES</b> : Triazole efficace ou compléter avec une dose minimale (50 à 75 g/ha) de strobilurine si attaque grave. L'ajout de strobilurine permet une meilleure efficacité en cas d'attaque importante.</p>
<b>HELMINTHOSPORIOSE sur T2 ou T3</b> <p>Le risque est plus élevé sur variétés sensibles et en blé sur blé sans labour (résidus de paille en surface).</p> <p>Les symptômes se confondent parfois avec des décolorations de type physiologique, surtout si elles apparaissent en début de montaison.</p> <p>L'helminthosporiose apparaît souvent en fin de cycle du blé et les fongicides actifs contre cette maladie sont en T2 ou T3</p>	<p><b>OBSERVER À PARTIR STADE DFE (DERNIERE FEUILLE ETALE)</b> les 3 feuilles supérieures. L'infestation débute par un point entouré d'une auréole brun roux avec un halo chlorotique.</p> <p><b>CRITERE DETERMINANT : APPARITION DE LA MALADIE</b> sur variété sensible.</p> <p>► <b>TRAITER DES LES PREMIERS SYMPTOMES SUR L'UNE DES 3 FEUILLES SUPERIEURES.</b> Adaptation du programme fongicide en assurant une dose minimale de strobilurine ou triazole.</p>
<b>FUSARIOSE DES EPIS : sur T3</b> <p>A la Floraison (sortie des 1ères étamines)</p> <p>Une humidité persistante (pluies) pendant plusieurs jours au moment de l'anthèse (sortie des étamines) favorise l'installation des fusarioSES.</p> <p>Le précédent maïs associé aux techniques simplifiées de travail du sol ainsi que l'utilisation de variétés sensibles accroissent les risques de dégâts de fusariose.</p> <p>Se reporter à la grille agronomique afin de mieux évaluer le risque dans votre parcelle (p 95)</p>	<p><b>OBSERVER À PARTIR STADE DEBUT FLORAISON LA METEOROLOGIE.</b> Attention, à l'apparition des premiers symptômes, il est déjà trop tard pour traiter, les dégâts sont déjà faits.</p> <p><b>CRITERE DETERMINANT : PERIODE PLUVIEUSE PENDANT L'EPIAISON-FLORAISON</b> (ou détection sur feuille de <i>M. nivale</i>).</p> <p><b>SEUIL D'INTERVENTION :</b></p> <p>► Une forte humidité ou une période pluvieuse durant la phase épiaison - floraison (plus de 48 heures à 100% d'humidité) conduit à prendre en compte le risque fusarioSES avec un traitement fongicide au début de la floraison principalement si le risque agronomique est supérieur ou égal à 3 (voir grille agronomique dans les pages précédentes).</p>

# Orges d'hiver : stratégies régionales

## APERÇU DES UTILISATIONS 2013

La pression des maladies ressemble à celle de 2012, avec 13.7q de nuisibilité. Au niveau national, les pratiques fongicides sont restées complètement stables avec en moyenne 1.7 passage sur orges d'hiver et escourgeons.

La dépense a progressé ces deux dernières années avec l'intégration des SDHI dans les programmes pour atteindre en moyenne à 68 €/ha en 2013.

## UN SEUL SDHI PAR SAISON !

Le recours à 2 SDHI foliaires par saison, ne semble pas nécessaire, même en cas de forte pression de maladie, comme ces deux dernières années. En revanche le recours à un

SDHI semble plutôt favorable dans un contexte parasitaire dominé par l'helminthosporiose et les grillures et le **positionnement des SDHI en T2 apparaît le plus judicieux.**

Sur le plan pratique, par précaution, nous invitons à diversifier les modes d'action et les molécules : une seule strobilurine par ha et par an est notre conseil depuis longtemps. **Dans le même esprit, nous recommandons une seule application par saison de SDHI**, comme nous l'avions déjà proposé l'an dernier. S'agissant des triazoles, on s'efforcera d'alterner les molécules.

## QUEL PROGRAMME POUR 2014 ?

Le prix de vente des orges d'hiver et escourgeons est déterminant dans le choix du programme de protection. Le niveau de pression de mala-

die observé au printemps 2014 et la sensibilité variétale seront également décisifs pour orienter les traitements.

Pour établir nos propositions de programme nous avons retenu le prix de vente moyen de 16 €/q quels que soient les débouchés des orges.

La nuisibilité des maladies étant en moyenne pluriannuelle de 20-25 q/ha en Bretagne et Normandie, on attribuera entre 75 et 90 €/ha, pour les nuisibilités intermédiaires 15-20 q/ha, l'enveloppe sera de 70-80€/ha et pour les faibles nuisibilités inférieures à 15q/ha pour le Poitou-Charentes et le secteur groies-champagne, la dépense sera de 50 €/ha environ. Ces enveloppes sont à moduler en cours de campagne en fonction de la pression maladie.

**Tableau 1 : Dépense fongicide optimale théorique (€/ha) sur escourgeon et orge d'hiver en fonction de la pression parasitaire attendue et sous plusieurs hypothèses du prix (16 à 27 €/quintal) - 48 essais**

Nuisibilité attendue q/ha Prix orges d'hiver	10 q/ha	15 q/ha	20 q/ha	25 q/ha	30 q/ha
16 €/q	45	57	70	83	96
18 €/q	49	63	77	90	104
20 €/q	54	68	82	97	111
21 €/q	56	70	85	100	114
23 €/q	60	75	91	106	121
25 €/q	64	80	96	111	127
27 €/q	71	87	103	120	136

*Au-delà du résultat donné par le modèle, il faut néanmoins rester attentif au fait que la protection fongicide a un effet marqué sur le calibrage. En conséquence, il serait hasardeux de ne s'en tenir qu'au simple calcul de rentabilité des fongicides sans penser qu'il faut assurer une production d'orges de qualité brassicole*

Plus une variété présente des écarts traités - non traités élevés, plus elle va justifier d'une protection d'un coût élevé. Par exemple une variété qui présente un écart traité - non traité d'environ 10 q/ha, avec une hypothèse de prix de vente de 20 €/q, va justifier en moyenne d'une dépense de 54 €/ha. Pour une variété très sen-

sible et avec les mêmes conditions de vente, si la moyenne des dégâts observés est de 20 q/ha, alors la dépense optimale sera de 82 €/ha. Au final la résistance variétale permet une économie théorique de 30 €/ha.

Pour mémoire, un écart traité - non traité de 20 q/ha correspond à des variétés sensibles, de type

Esterel, Abondance, Arturio, Ketos, Cervoise voire Touareg. Sur des variétés de type Gigga ou KWS Cassia, ou encore parmi les nouvelles comme Etincel et Isocel, la dépense doit être ajustée par rapport à une nuisibilité attendue de 15 voire plutôt 10 q/ha.

## ACTIVER TOUS LES LEVIERS AGRONOMIQUES

Pour lutter efficacement contre les maladies des orges d'hiver, des mesures agronomiques peuvent venir compléter la lutte chimique. La prise en compte de certaines données parcellaires (gestion des résidus, rotation, variété...) permet de limiter l'impact de certains pathogènes et ainsi d'alléger

l'utilisation de fongicides. Ces pratiques interviennent en amont de l'apparition des maladies.

Le tableau 1 permet de situer l'importance relative de la lutte agronomique et génétique au regard de la lutte chimique pour lutter contre les principales mala-

des des orges. Le tableau 2 permet d'évaluer l'impact de chaque décision technique sur la pression des principales maladies. Chaque maladie ayant son propre développement, les réponses prophylactiques les plus adaptées ne sont pas les mêmes selon les pathogènes.

Tableau 1 : Efficacité actuelle des différentes méthodes de lutte disponibles

Principales maladies	Nuisibilité des bioagresseurs	Efficacité des méthodes de lutte disponibles		
		Lutte agronomique <sup>(1)</sup>	Lutte génétique	Lutte chimique
Piétin échaudage	(+)	+	=	(+)
Piétin verse	+	+	(+)	(+)
Typhula	+	=	=	=
Rhynchosporiose	++	+	+++	+++
Helminthosporiose	+++	+	++	+++
Oïdium	+	+	++	+++
Rouille naine	++	+	+++	+++
Ramulariose	++	=	+	+++
Fusariose de l'épi	(+)	+	=	(+)

Efficacité : +++ Forte, ++ Moyenne, + Faible, (+) Faible à confirmer, = Sans incidence

<sup>(1)</sup> Les maladies sont sensibles à l'interaction entre le travail du sol et les précédents, la gestion des résidus de culture ou des repousses, la date et la densité de semis, la fertilisation azotée.

Tableau 2 : Incidence des techniques culturales sur le développement des maladies<sup>(1)</sup>

Principales maladies	Incidence des techniques culturales mises en œuvre							
	Rotation de + de 2 ans sans plante hôte	Enfouissement des résidus	Date de semis retardée	Densité de semis faible	Semis profond	Fertilisation azotée faible	Résistance variétale	Mélanges variétaux
Piétin échaudage	+++	+	++	0/+	*	+	*	*
Piétin verse	+++	+	++	0/+	*	+	*	*
Typhula	+	*	+	0/+	-	+	*	*
Rhynchosporiose	++	=	++	0/+	-	+	+++	*
Helminthosporiose	++	=	++	0/+	-	+	+++	*
Oïdium	=	=	++	0/+	*	+	+++	+
Rouille naine	=	=	++	0/+	*	++	+++	+
Ramulariose	=	*	=	*	*	+	+	*
Fusariose de l'épi	+++	+++	+	*	*	+	*	*

<sup>(1)</sup> Ce tableau résulte d'une recherche bibliographique réalisée par Arvalis Institut du végétal.

### Légende :

+++ Techniques culturales entraînant une forte baisse de la pression parasitaire

++ Techniques culturales ayant un effet moyen sur la baisse de la pression parasitaire

+ Techniques culturales ayant un faible effet sur la baisse de la pression parasitaire

= Techniques culturales n'ayant pas d'effet sur la pression parasitaire

- Techniques culturales entraînant une augmentation de la pression parasitaire

\* Absence d'information sur l'incidence des techniques culturales sur la pression parasitaire

Chaque case donne une indication sur l'incidence des techniques culturales mises en œuvre sur la pression des maladies, mais attention, ces indications proviennent d'un nombre restreint d'études qui ont été faites principalement à l'étranger (Canada, Royaume-Uni, Nouvelle-Zélande...). L'exploitation de ces références doit rester prudente.

#### ***Successions de cultures***

Pour la plupart des maladies, une rotation de plus de deux ans sans plante hôte limite le développement du champignon. Les résidus du précédent sont généralement sources d'inoculum pour l'année à suivre. Diversifier les cultures permet donc de créer une rupture dans le cycle du pathogène provoquant la perte de viabilité du champignon.

#### ***Travail du sol***

Les résidus de culture peuvent être contaminés par certains pathogènes et leur maintien sur le sol facilite la conservation de l'inoculum pendant l'hiver. Le travail du sol après récolte limite donc le développement de cer-

taines maladies comme la fusariose.

#### ***Choix des variétés***

Le choix variétal est le premier levier d'action sur la pression parasitaire. En effet, les variétés n'ont pas toutes la même résistance face aux pathogènes. Certaines bénéficient d'un bon indice de résistance qui, dans certains cas, suffit pour faire l'impasse sur toute ou partie du programme de protection fongicide.

#### ***Densité de semis***

Plus un semis sera dense, plus les conditions du milieu seront favorables aux maladies : développement important du couvert facilitant la propagation de certains pathogènes et maintien d'une hygrométrie favorisant la sporulation. A l'inverse, les très faibles densités peuvent limiter la pression des maladies, mais aussi affecter le rendement. Un compromis est donc à trouver.

#### ***Date de semis***

Plus un semis est précoce, plus la culture est exposée tôt, aux différents cycles de multiplication du pathogène. Pour éviter de faire

coïncider les périodes à risques climatiques avec celles où la plante est sensible, on peut décaler la date de semis (au risque de limiter le potentiel de rendement).

#### ***Profondeur de semis***

Un semis trop profond prolonge l'exposition de la culture à l'agent pathogène et demande plus d'énergie à la plante pour atteindre la surface du sol, ce qui affaiblit la plante et la rend plus vulnérable envers les maladies.

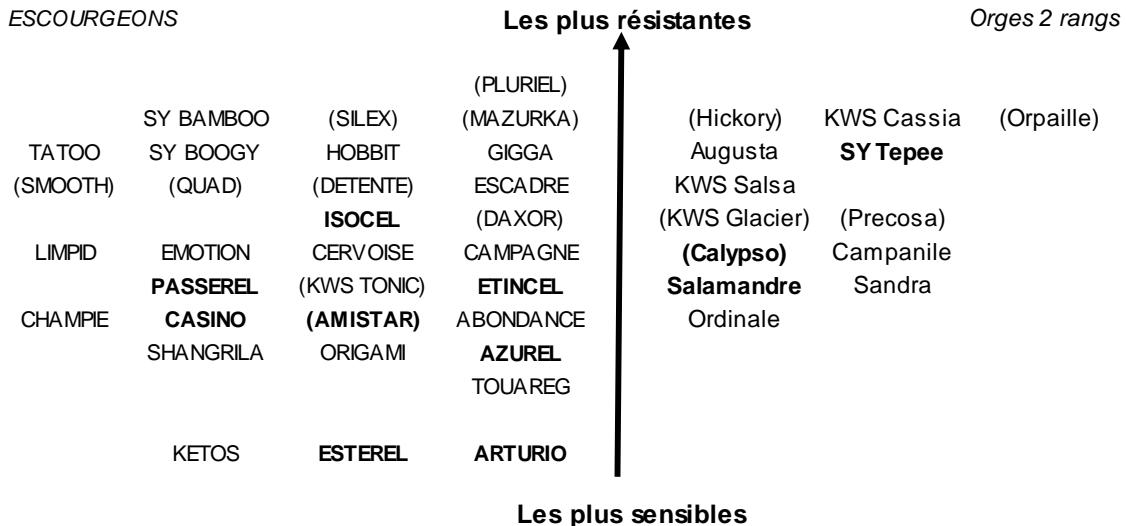
#### ***Fertilisation azotée***

Une forte dose d'azote susciterait une végétation dense et luxuriante entraînant une augmentation des conditions d'humidité à l'intérieur de la culture, favorable à la sporulation du pathogène, à la dispersion des spores et à l'infestation elle-même.

#### ***Mélange variétal***

Un mélange de variétés tend à freiner la propagation des maladies ayant une dispersion aérienne. Les mélanges variétaux ont été très largement utilisés en Allemagne de l'Est (ex : RDA) sur orges de printemps pour lutter contre l'oïdium.

➤ Résistance variétale à l'helminthosporiose

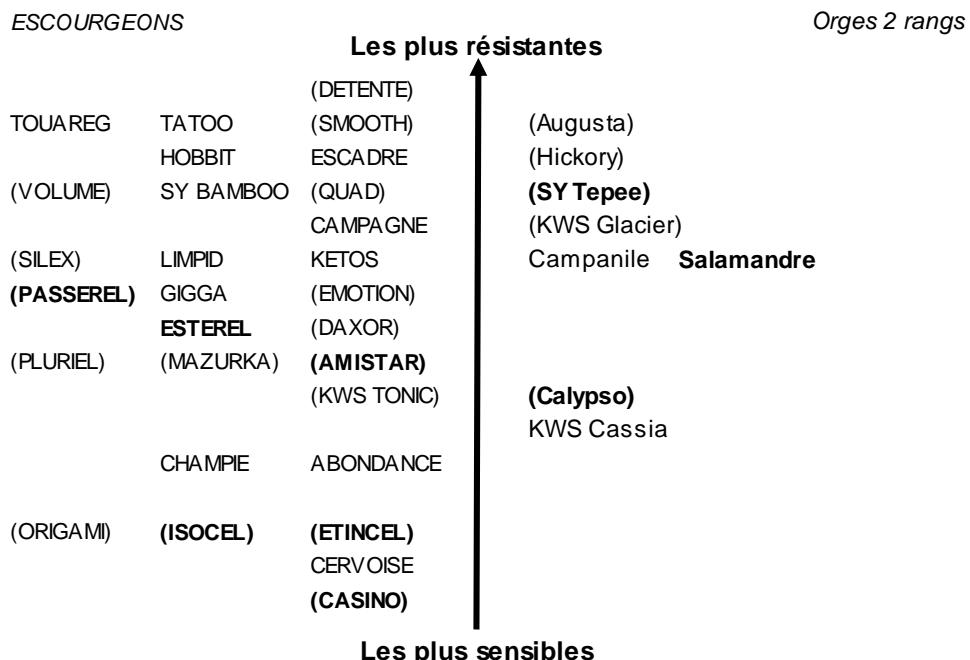


En gras : variétés à orientation brassicole

( ) : à confirmer

Source : essais pluriannuels, 17 essais 2013

➤ Résistance variétale à la rhynchosporiose



En gras : variétés à orientation brassicole

( ) : à confirmer

Source : essais pluriannuels, 11 essais 2013

➤ Résistance variétale à l'oïdium

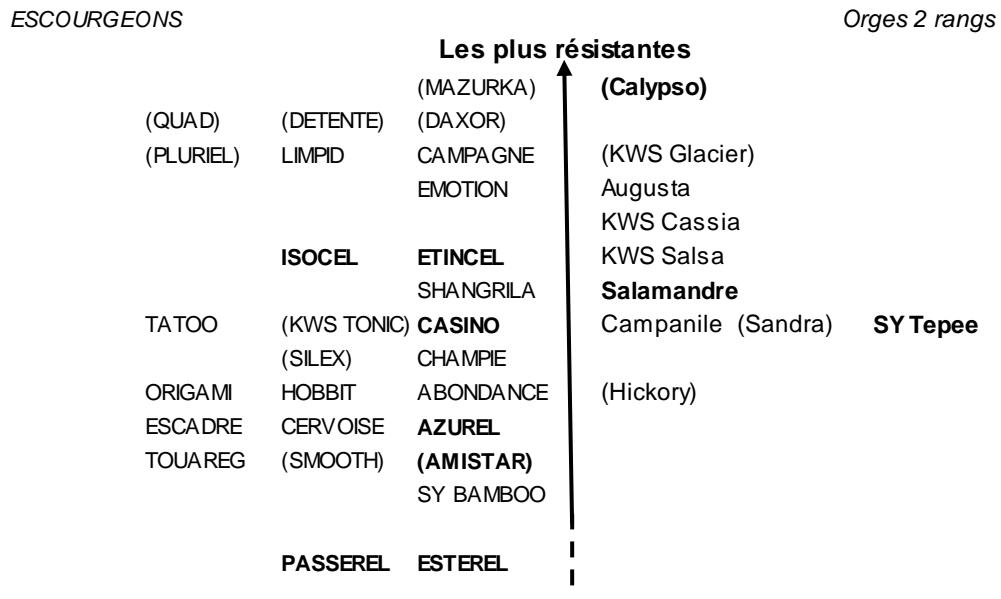


En gras : variétés à orientation brassicole

( ) : à confirmer

Source : *essais pluriannuels*, 9 essais 2013

➤ Résistance variétale à la rouille naine



En gras : variétés à orientation brassicole

( ) : à confirmer

Source : *essais pluriannuels*, 10 essais 2013

## Stratégies fongicides orges

**Nota : Les produits cités ne sont pas exclusifs et les combinaisons proposées non exhaustives.**

**ALTERNER LES PRODUITS ENTRE LES DIFFERENTS PASSAGES POUR PRESERVER LEUR EFFICACITE LE PLUS LONG-TEMPS POSSIBLE. NOUS RECOMMANDONS D'ALTERNER LES TRIAZOLES, DE N'UTILISER QU'UNE SEULE STROBILURINE ET UN SEUL SDHI PAR CAMPAGNE.**

Les programmes proposés sont bâtis sur la base de la nuisibilité observée dans nos essais : 15 quintaux pour les variétés peu sensibles et 20-25 q pour les variétés sensibles. Pour évaluer la sensibilité de vos variétés aux maladies, reportez-vous au graphique suivant qui est une synthèse d'essais pluriannuels, dans un contexte dominé par l'helminthosporiose et la rhynchosporiose.

Dans l'objectif de réduire les risques d'extension de la résistance de l'helminthosporiose aux strobilurines, nous recommandons de n'appliquer qu'une seule strobilurine dans un programme à deux applications. De même, en vue de limiter les risques de dérive de sensibilités de souches de maladies aux différentes matières actives, il est préconisé d'alterner les produits utilisés et notamment d'éviter les

doubles applications de prothioconazole et de SDHI par campagne.

### INTEGRER LES PRODUITS LES PLUS EFFICACES ET LES PLUS POLYVALENTS

#### 1<sup>er</sup> traitement à 1 nœud : rhynchosporiose - helminthosporiose - (oïdium)

En T1, les associations à base d'Unix Max / Kayak deviennent les références avec d'excellentes efficacités même à doses réduites.

#### 2<sup>ème</sup> traitement à dernière feuille – sortie des barbes : grillure - helminthosporiose - (rouille naine, ramulariose)

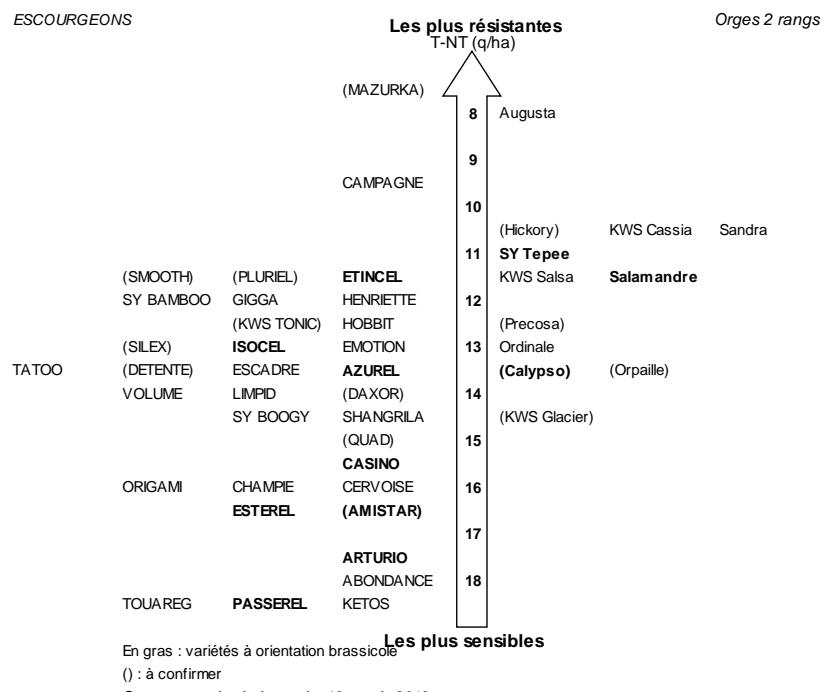
Le choix des produits placés en T2 dépend de ceux qui auront été positionnés en T1. Après des associations cyprodinil+triazole, on peut choisir pour le T2 des associations prothioconazole+strobilurine (si le prothioc-

nazole n'a pas été appliqué en T1) ou intégrer un SDHI associé à une strobilurine ou un triazole (autre que le prothioconazole s'il a déjà été appliqué en T1). Ces associations contrôlent aussi efficacement les grillures.

Les programmes ont été construits afin de diversifier au maximum les matières actives : un seul prothioconazole, une seule strobilurine et un seul SDHI par programme ont été utilisés. Le tout est basé sur une hypothèse de prix de vente de l'orge par le producteur d'environ 160 €/T en 2013.

Ces préconisations constituent un programme moyen à priori, visant la pression maladie la plus fréquente dans notre région. Ces programmes pourront être ajustés à la pression maladies de l'année, dans la limite des doses homologuées.

#### ➤ Nuisibilité maladies ou écarts Traité – Non Traité



➤ **Nuisibilité maladies foliaires faible : < 15 q/ha**

**Attention :**  
Alternner les produits entre les différents passages pour préserver leur efficacité le plus longtemps possible. Nous recommandons d'alterner les triazoles, de n'utiliser qu'une seule strobilurine et un seul SDHI par campagne.

► **Nuisibilité maladies foliaires faible : < 15 q/ha**

*Situations :* Variétés peu sensibles aux maladies

**BASE ORGE 155 EUROS/T**

	1 nœud	2 nœuds	Sortie DF	Sortie des Barbes	Epiaison	prix des programmes (€/ha)
1 T				AVIATOR XPRO 0.7 ADEXAR 0.9 VIVERDA 1.25 MADISON 0.8 FANDANGO S 1.4		50-55

➤ **Nuisibilité maladies foliaires faible : 15-20 q/ha**

► **Nuisibilité maladies foliaires faible : 15-20 q/ha**

*Situations :* Variétés tolérantes

	1 nœud	2 nœuds	DF pointante	DF étalée	Epiaison	prix des programmes (€/ha)
2 T	KAYAK 0.6 + OPUS NEW 0.6			AVIATOR XPRO 0.6 MADISON 0.7 FANDANGO S 1.2 ACANTO 0.3 + BRAVO PREMIUM 2		
	KAYAK 0.6 + JOAO 0.25			ADEXAR 0.7 BELL STAR 1.1 + COMET 200 0.3 ACANTO 0.3 + BRAVO PREMIUM 2		
	KAYAK 0.6 + BELL STAR 0.6			MADISON 0.6 FANDANGO S 1.1 ACANTO 0.3 + BRAVO PREMIUM 2		70-80
	KAYAK 0.6 + MELTOP 500 0.5			ADEXAR 0.7 AVIATOR XPRO 0.6 BELL STAR 1 + COMET 200 0.3 MADISON 0.6 FANDANGO S 1.1 ACANTO 0.3 + BRAVO PREMIUM 2		
	MADISON 0.5			ADEXAR 0.7		

➤ **Nuisibilité maladies foliaires forte : 20-25 q/ha**

► **Nuisibilité maladies foliaires forte : 25 q/ha**

**Situations** : Variétés sensibles

**BASE ORGE 155 EUROS/T**

	1 nœud	2 nœuds	Sortie DF	Sortie des Barbes	Epiaison	prix des programmes (€/ha)
2 T	KAYAK 0.6 + OPUS NEW 0.7		→	AVIATOR XPRO 0.6 MADISON 0.7 FANDANGO S 1.2		
	KAYAK 0.6 + JOA 0 0.3		→	ADEXAR 0.8		
	KAYAK 0.6 + BELL STAR 0.7		→	MADISON 0.7 FANDANGO S 1.2		75-90
	KAYAK 0.6 + MELTOP 500 0.6		→	ADEXAR 0.8 AVIATOR XPRO 0.6 SKYWAY XPRO 0.6 IMTREX 0.8 + COMET 200 0.5 MADISON 0.7 FANDANGO S 1.2		
	MADISON 0.6		→	ADEXAR 0.8		

# Triticale

## Les maladies du triticale

Avec 415 000 ha, le triticale est devenu en 2012, la 4<sup>ème</sup> espèce de céréale cultivée en France. Issue du croisement initial entre le blé et le seigle, sa productivité en grain et paille en fait une espèce appréciée des éleveurs. Très rustique lors de son démarrage au début des années 1980, le triticale a subi des contournements génétiques et a montré des sensibilités variétales.

### Focus sur les principales maladies

#### Une sensibilité oïdium qui s'est moins exprimée depuis quelques années.

La sensibilité du triticale à l'oïdium est apparue au début des années 2000 avec le contournement de quelques variétés : AMPIAC, TRICOLOR, TRIMARAN puis BIENVENU, TRIMOUR, TRISKELL. La sensibilité mesurée est très forte lorsque l'oïdium est présent sur épis.

Les travaux réalisés par Anne Sophie Walker (INRA Versailles) en 2006 et 2007 en lien avec le GIE triticale et Arvalis ont confirmé que l'oïdium du triticale appartient bien à l'espèce *Blumeria graminis* et excluent l'appartenance aux formes spéciales infectant l'orge et l'avoine. De plus, l'oïdium du triticale infecte facilement le blé et très peu le seigle ce qui laisse à penser que cette nouvelle forme spéciale « triticale » dérive probablement de celle infectant le blé (cf *Perspectives Agricoles* n°357, juin 2009).

Cette problématique a été prise en compte par les sélectionneurs, et le panel variétal présent aujourd'hui est globalement moins sensible.

#### Rouille jaune : une problématique majeure !

Concernant le triticale, les analyses indiquent que nous aurions affaire aux mêmes races que sur blé. Les gènes de résistance introduits dans les triticales, via le blé ou le seigle ne sont pas connus. La sélection pour la résistance à la rouille jaune a par ailleurs été moins intense sur triticale que sur blé tendre et l'intensité des attaques sur triticale pourrait résulter du contournement d'un seul gène de résistance, laissant place à des variétés ayant un niveau de résistance partielle trop faible. Rappelons que les races de rouille jaune sont très évolutives et peuvent être particulièrement nuisibles sur triticale. Les notes fournies par le CTPS doivent donc être prises avec précaution

Comme les dernières campagnes, l'année 2013 a montré de fortes attaques de rouille jaune, en particulier dans l'ouest de la France. Les observations en culture ont montré une forte sensibilité d'ORVAL, CONSTANT et GRANDVAL dans l'ouest, ce qui ne ressort pas dans le regroupement pluriannuel. Il faudra être particulièrement attentif sur COLLEGIAL, KAULOS et TARZAN, mais aussi sur CONSTANT, GRANDVAL et ORVAL. En revanche, VUKA et TRISKELL ont montré de très bons niveaux de tolérance.

Comme pour le blé, la stratégie consiste à intervenir dès que les premiers foyers sont visibles.

#### La Rhynchosporiose : une nouvelle venue !

Depuis 3 ans, cette maladie (*Rhynchosporium secalis*) est présente sur triticale en particulier sur ORVAL,

COLLEGIAL et surtout RENOVAC. Elle peut être présente dès le stade 1 nœud sur les feuilles de la base et continuer ensuite sa progression vers le haut de la plante sur les variétés les plus sensibles. Sa nuisibilité semble faible lorsqu'elle reste cantonnée aux feuilles de la base ; elle reste à préciser lorsque les feuilles du haut sont concernées.

Sur triticale, la rhynchosporiose présente les mêmes symptômes que sur orge :

- Taches qui prennent une coloration « vert de gris » lorsqu'elles apparaissent.
- Taches irrégulières qui présentent des nécroses bien délimitées avec un liseré brun en périphérie.

#### Septoriose, Ascochytose et *Microdochium* : un complexe difficile à identifier.

Au printemps, les feuilles de triticale présentent parfois des nécroses dont l'origine est souvent difficile à identifier.

**Septoriose** – cette maladie est le plus souvent causée par *Stagonospora nodorum*. Sur l'ensemble des échantillons analysés depuis deux ans, un seul a présenté des symptômes de *S. tritici*.

Les feuilles présentent des nécroses ovoïdes et de grandes plages nécrotiques brunes avec le plus souvent la présence d'un halo chlorotique. Seule, une observation attentive permet de reconnaître la septoriose. Après 24h en chambre humide, il est possible d'observer des pycnides et des cirrhes rosés au sein des nécroses. Ces pycnides sont très discrètes et bien insérées dans le limbe de la feuille.

**Ascochytose (*Ascochyta tritici* – *Didymella*)** – Sans nul doute, la maladie la plus difficile à déterminer.

Les feuilles présentent de grandes nécroses brunes, ovales, de type Septoriose, parfois avec une ou plusieurs petites nécroses rectangulaires blanches au centre. Au sein de ces nécroses sont visibles, souvent sur une seule face, de petites structures rondes et noires, très prises dans le limbe.

Après 24h d'incubation en chambre humide (bouteille), aucun cirrhe ne sort de ces « points ».

L'observation au microscope révèle qu'il ne s'agit pas de pycnides de Septoriose mais de périthèces de *Didymella*. Les asques sont nettement visibles, contenant 8 ascospores de forme losangique.

La forme sexuée (*Didymella*) est favorisée par la sécheresse du printemps, défavorable à la dissémination de sa forme asexuée (*Ascochyta*).

***Microdochium*** – Les symptômes sont les mêmes que sur blé : nécrose vert bouteille souvent déchirées. Le point d'insertion de la tache est le plus souvent lié à une rupture mécanique de la cuticule (morsure d'insecte, déchirure du limbe...). La

nécrose s'étend le plus souvent avec le développement d'une bordure jaune. Les symptômes sont observés de manière symétrique sur les 2 faces de la feuille. Après 24h d'incubation en chambre humide (bouteille), une observation très attentive à la loupe permet d'observer des sporodochies alignées (touffes blanc crème alignées le long des nervures sur la face supérieure, et correspondant à des agglomérats de spores).

Cette maladie s'observe sur les 3 feuilles supérieures généralement après la floraison, surtout les années froides et humides, comme c'était le cas cette année.



### Clefs du diagnostic



**Fusariose de l'épi – Symptômes et facteurs de risque équivalents au blé.**

Différentes études réalisées dans le cadre d'un projet CTPS, ont permis de montrer que :

- **Le triticale présente une flore fusarienne identique au blé.** Le principal producteur de DON est *F. graminearum* (*F. culmorum* minoritaire). En 2012, année à forte pression fusariose, a été constaté une dominance de *F. graminearum* et *Microdochium spp.*

- Dans une première approche et sur la base de 186 analyses effectuées de 2010 à 2012 (106 échantillons 2013 sont en cours d'analyse), il ressort que **les facteurs de risque sont les mêmes que sur blé** :

- Facteurs agronomiques :

- Précédent : autres < maïs-sorgho
- Travail du sol : labour < non labour
- Sensibilité variétale : variétés peu sensibles (<4) < variétés sensibles (>4)

- Facteur climatique : somme de pluie autours de la floraison : '<10' < '10-40' < '>40'

L'élaboration d'une grille de risque de présence de mycotoxines pour le triticale nécessite de compléter le réseau par de nouvelles mesures dans les années à venir pour préciser la hiérarchie des facteurs.

Remarque : les précédents céréales à paille ne présentent pas ou peu de risque pour *F. graminearum*, en revanche, on observe une plus forte présence de *Microdochium spp.*

- Les essais réalisés en micro-contamination ont permis de caractériser **les symptômes qui sont les mêmes que ceux observés sur blé tendre ou blé dur** :

- *F. graminearum*, *F. culmorum* et *Microdochium* sont les seules espèces où les symptômes ont progressé sur l'épi. On observe une progression importante dans l'épi de *F. graminearum* par colonisation du rachis. Cette progression est plus faible pour *Microdochium*, et plus localisée.
- *F. tricinctum* n'a quasiment pas développé de symptômes.
- *F. poae*, *F. oxysporum*, *F. langsethiae* et *F. avenaceum* ont causé des symptômes uniquement sur l'épillet contaminé.



*Didymella*

Les feuilles présentent sur le limbe des nécroses brunes, ovales. Au sein de ces nécroses sont visibles, souvent sur une seule face, de petites structures rondes et noires, très prises dans le limbe.



*Stagonospora nodorum*

Après passage en chambre humide pendant 24 heures, l'observation de cirrhes sortant des pycnides permet de faire la distinction avec les autres maladies.

## Quelle stratégie sur triticale ?

### Maîtriser le risque oïdium et rouilles

Sur triticale, la nuisibilité globale des maladies est globalement plus faible que sur le blé.

Rappels sur les maladies à prendre en compte dans les stratégies :

#### Des différences de sensibilité variétales.

Le triticale est peu concerné par le piétin verse et **la lutte contre cette maladie est inutile.**

**Oïdium** La sensibilité des variétés à l'oïdium est fortement évolutive sur triticale.

Variétés très sensibles : BIENVENU, SECONZAC, TREMLIN, TRISKELL.

Variétés assez sensibles à suivre avec attention : TRIBECA, GRANDVAL, COLLEGIAL, KAULOS, QUATREVENTS. La nouveauté KWS FIDO a montré également une sensibilité qu'il faudra surveiller cette année.

#### **Le fractionnement de l'azote et la maîtrise des densités de semis permettent de limiter le risque de développement de l'oïdium**

Les 2 essais conduits en 2009 ont montré l'intérêt du Proquinazid (Talendo à 0.25 l/ha), de la Métrafénone à 100 g/l (Flexity à 0.3 l/ha) et dans une moindre mesure celle du Cyflufenamid (Nissodium à 0.25 l/ha)

**- Rouille brune** BELLAC reste de loin la variété la plus touchée. CONSTANT, SW TALENTRO et TRISKELL sont également sensibles.

**- Rouille jaune** Les dernières campagnes ont montré de fortes attaques de rouille jaune. ORVA, CONSTANT, GRANDVAL, TARZAN, ANDIAMO, COLLEGIAL, KAULOS ont montré également de fortes sensibilités. Il convient donc de suivre attentivement le comportement de la sensibilité des variétés

qui peut être très évolutif d'une campagne à l'autre.

Le raisonnement est le même que sur blé : en présence de foyers actifs au stade épi 1 cm ou à l'arrivée des premières pustules au stade 1 nœud, une intervention spécifique est nécessaire pour un coût proche de 20 €/ha. Les triazoles efficaces sont nombreuses.

**- Fusariose** La variabilité des teneurs en DON observée sur les variétés de triticale est du même niveau que celle mesurée sur les variétés de blé lorsque le risque est faible à modéré.

Les facteurs de risque semblent équivalents à ceux du blé. En situation à risque très élevé (précédent maïs grain, résidus en surface), le risque de présence de mycotoxines sur triticale est plus élevé que sur blé.

ROTEGO, GRANDVAL, SW TALENTRO, COLLEGIAL et BORDINE sont les variétés les plus sensibles à l'accumulation de DON. En revanche, RENOVAC et TARZAN présentent un bon niveau de tolérance.

#### Quelle stratégie ?

**Cas général :** La stratégie à un seul traitement positionné au stade sortie de la dernière feuille constitue le meilleur compromis en dehors des situations à risque fusariose.

Rappelons que la liste de produits et de mélanges disponibles sur triticale est beaucoup plus faible que sur blé.

**Prise en compte de la fusariose :** Cette maladie peut se développer sur triticale dans les mêmes conditions que sur le blé (temps humide entre épiaison et floraison, parcelle à risque...).

On retiendra dans ces conditions : KESTREL 0.6l ou PROSARO 0.6l appliqué au stade début floraison.

**Prise en compte des rouilles :** Il convient de surveiller attentivement les rouilles, en particulier sur variétés sensibles, et intervenir dès

l'apparition des premières pustules même si le stade dernière feuille n'est pas atteint. Dans ces conditions, un deuxième traitement sera nécessaire si le premier traitement est proche du stade 2 nœuds.

## Stratégies fongicides triticale

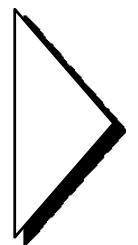
**Nota :** les produits cités ne sont pas exclusifs et les combinaisons proposées non exhaustives

	2 noeuds	DF poin-tante	DF étalée	Epiaison	Floraison	prix (€/ha)
<b>cas le plus fréquent (absence d'oïdium)</b>			<b>Adexar 1.2 Osiris Win 2 Opus New 1.5 Bell Star 2 Viverda 1.75 ...</b>			50 à 75
<i>Risque fusariose</i>			<b>Osiris Win 1.5 Opus New 1 Bell Star 1.2 Adexar 0.8 Viverda 1</b>		<b>Prosaro 0.6 Kestrel 0.6</b>	70 à 80
<i>Présence d'oïdium précoce</i>	<b>Opus New 0.75l + Flexity 0.3l Menara 0.4l + Talendo 0.25 l ...</b>		<b>Osiris Win 1.5 Opus New 1 Bell Star 1.2 Adexar 0.8 Viverda 1</b>			80 à 90

### RISQUE ROUILLE JAUNE :

En présence de foyers actifs au stade Epi 1 cm ou à l'arrivée des premières pustules au stade 1 nœud, une intervention spécifique est nécessaire avec une triazole efficace.

LUTTE CONTRE LES MALADIES  
DES BLES



# Oïdium

## UNE PRÉSENCE SANS GRAVITE

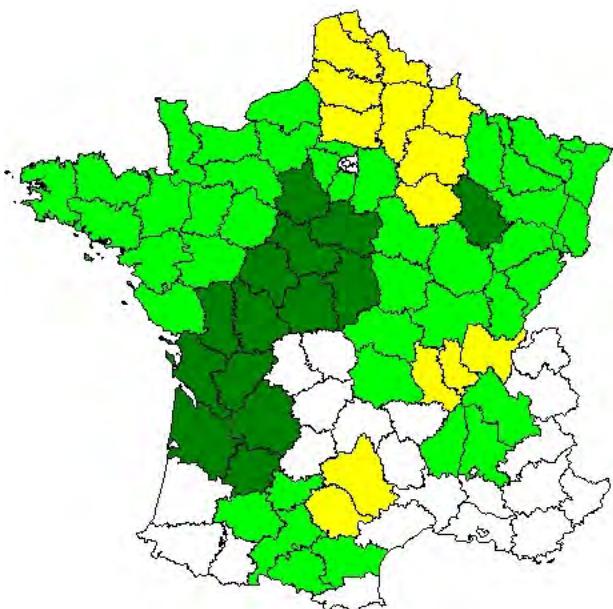
Depuis plusieurs années, l'oïdium reste à un niveau assez faible. Cette année, son observation était assez commune malgré les fortes pluies printanières qui auraient pu le lessiver et être défavorables à son développement. Bien souvent, les semis tardifs combinés aux fortes doses

d'azote apportées précocement ont favorisé le développement du champignon, qui a été beaucoup observé sur des variétés sensibles comme Pakito et Bermude (note GEVES respective de 4 et 5).

Les régions les plus touchées sont principalement le Nord et la Champagne Ardennes. Malgré une présence parfois marquée, la nuisibilité

liée à l'oïdium reste relativement faible pour la plupart de situations. D'autres observations notables ont également été réalisées dans le nord Rhône-Alpes et Midi-Pyrénées. Mais dans la majorité des cas l'oïdium était présent de manière faible, voire absent.

**Figure 1 : Carte représentant une estimation de l'importance de l'oïdium en 2013 par rapport à son développement habituel en France**



- Pas de données
- Absence
- Faible présence
- Présence moyenne

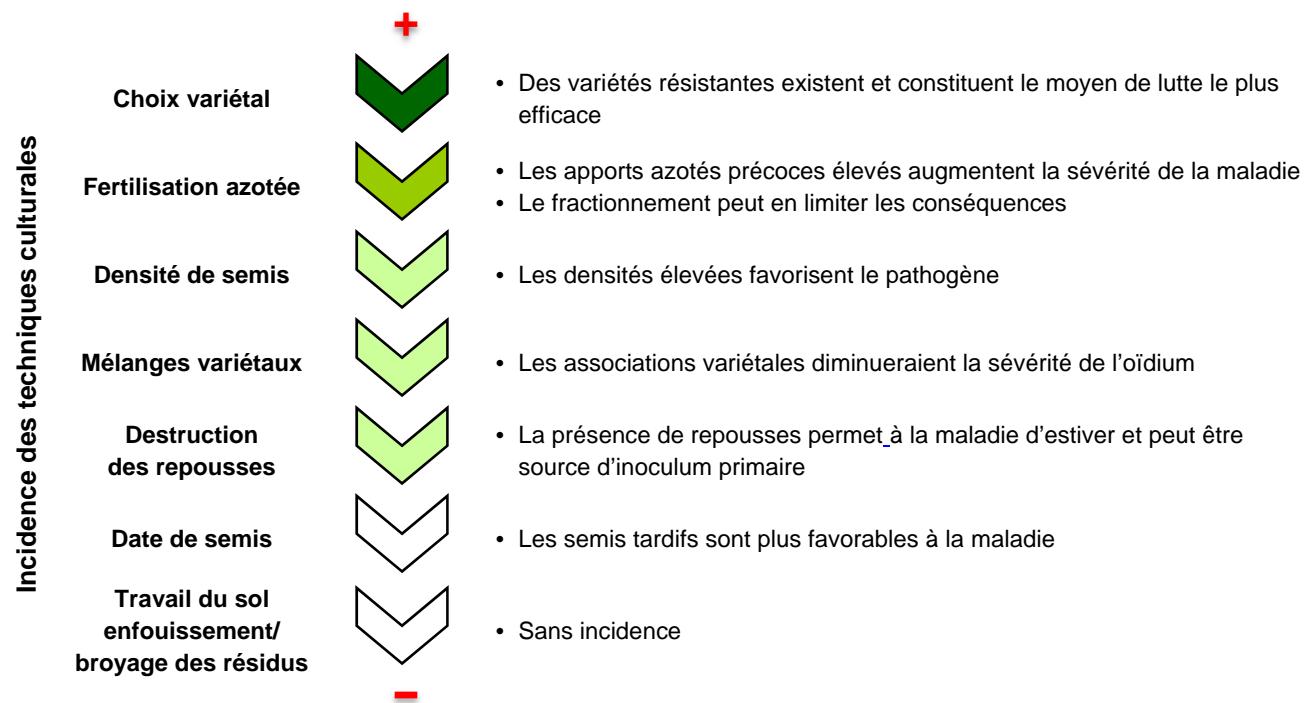


Malgré une présence remarquée en 2013, la nuisibilité de l'oïdium est faible comparée à celle d'autres maladies comme la septoriose.

### Niveau de gravité de l'oïdium ces 16 dernières années :

1997↓	1998↓	1999↓	2000↓	2001↓	2002→	2003↓	2004→	2005 (↑)
2006↓	2007↓↓	2008↓↓	2009→	2010→	2011(↑)	2012(↑)	2013 (↑)	

## GESTION DU RISQUE OIDIUM : ACTIVER TOUS LES LEVIERS AGRONOMIQUES



### RAPPEL : ETAT DES RÉSISTANCES

La résistance de l'oïdium aux strobilurines et à la fenpropidine est présente dans la plupart des régions françaises. S'agissant du cyflufenamid, aucun signe de résistance n'a été détecté à ce jour. Concernant la métrafénone, les premières souches résistantes étaient détectées en France et en Europe en 2009. Depuis, la fréquence des isolats moyennement ou forte-

ment résistants a augmenté. L'efficacité sur le terrain ne semble pas avoir évolué. S'agissant du quinoxyfène, les dernières données disponibles montrent que la résistance était présente exclusivement en Champagne, sans pour autant y être généralisée.

Les populations multi-résistantes (résistantes aux triazoles, à la fenpropidine, aux strobilurines, mais aussi au quinoxyfène) rencontrées

en Champagne principalement semblent bien contrôlées par le cyflufenamid, le proquinazid, ainsi que par la métrafénone, même si les premières souches résistantes à cette dernière ont été identifiées. L'activité de la fenpropidine reste également encore intéressante.

Au plan pratique, il est donc recommandé d'associer, ou à défaut d'alterner les modes d'action sur l'oïdium, pour prévenir le développement de ces populations.

### Repères pour 2014

- L'oïdium du blé reste sur ces dernières années une maladie secondaire, observée irrégulièrement sur variétés sensibles ou très sensibles.
- La présence de souches multi-résistantes, ainsi que l'émergence de souches résistantes à la métrafénone en France et en Europe, invite à associer ou à alterner les anti-oïdium spécifiques dans les programmes de traitement.
- Les nouveaux SDHI (bixafen et fluxapyroxad) ne sont pas des spécialistes de l'oïdium et devront être renforcés pour contrôler cette maladie.

# Rouille jaune

## ROUILLE JAUNE : UNE PRÉSENCE SANS GRAVITE

Au cours de cette campagne, l'apparition de rouille jaune a été souvent faible et cantonnée aux variétés très sensibles de blé tendre. Elle fait son apparition fin avril, début mai en secteurs favorables (climat océanique, bordure maritime), et sur variétés sensibles (Trapez, Altigo ...) mais le climat ne lui est pas suffisamment favorable pour son développement, malgré un temps cou-

vert. Elle reste généralement bien maîtrisée.

Les conditions météorologiques relativement clémentes de l'automne 2012 et de l'hiver ont joué en faveur de la conservation de l'inoculum. De plus, l'apparition de la race Warrior/Ambition lors de la dernière campagne aurait pu laisser craindre un fort risque de rouille jaune cette année. Néanmoins les faibles pressions observées cette année peuvent être expliquées par :

- Les précipitations trop élevées au cours du printemps qui ont pu limiter la sporulation et la dissémination des spores par le vent.

- Les températures trop faibles aux mois de mars et avril qui ont pu ralentir la sporulation et de ce fait diminuer la quantité d'inoculum primaire.

Par contre, la maladie a été beaucoup plus marquée sur triticale, où des symptômes plutôt tardifs sur gaines puis sur épis ont été observés.



La rouille jaune se développe par foyers et se propage avec le vent. Photo réalisée en 2013 sur blé tendre.

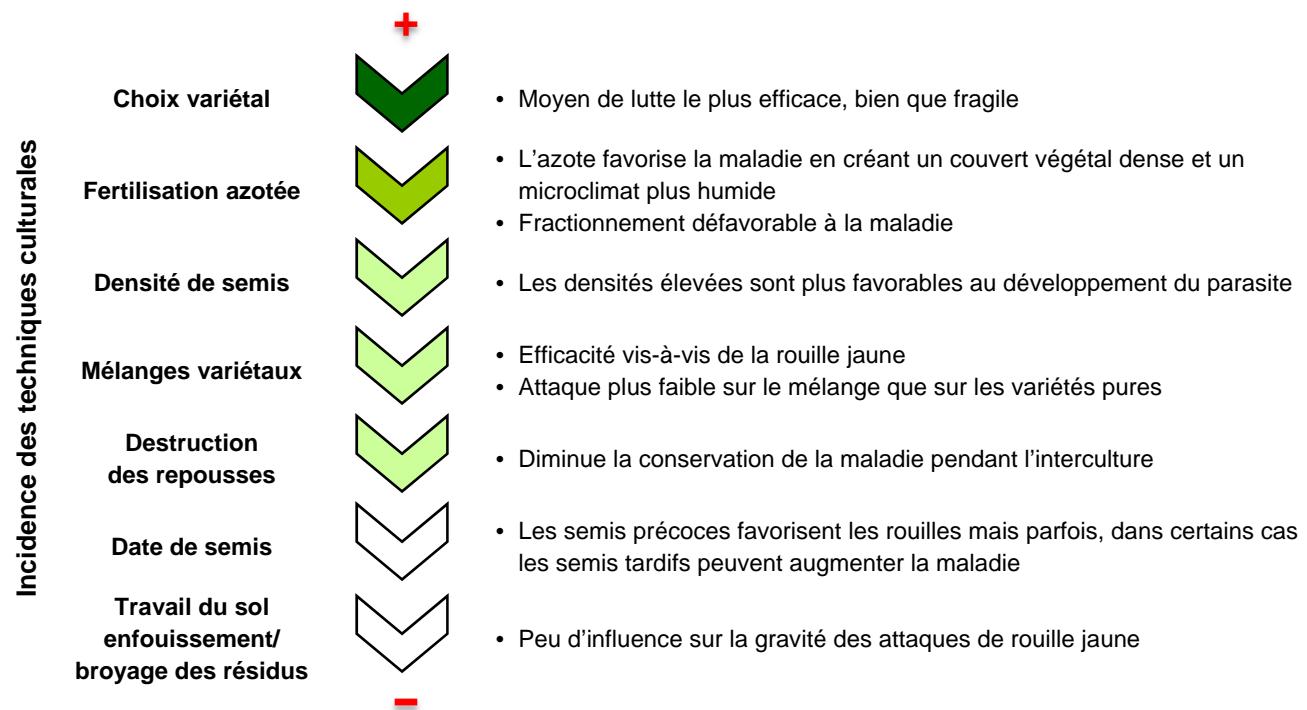


Dans l'Aveyron, l'Allier, ... sur triticale, Kaulos est particulièrement touché mais ce n'est pas la seule variété.



Les symptômes sur épis sont assez discrets et l'écartement des glumes permet de confirmer le diagnostic avec la présence de spores jaunes.

## GESTION DU RISQUE ROUILLE JAUNE : ACTIVER TOUS LES LEVIERS AGRONOMIQUES



### Résultats des essais 2013 «PRODUITS» ARVALIS- Institut du végétal

Deux essais ont été réalisés (14 et 56) pour tester les efficacités de différentes spécialités commerciales. Les résultats sont obtenus sur la variété Toisondor, contaminée artificiellement par des plantules inoculées et déposées dans les micro-

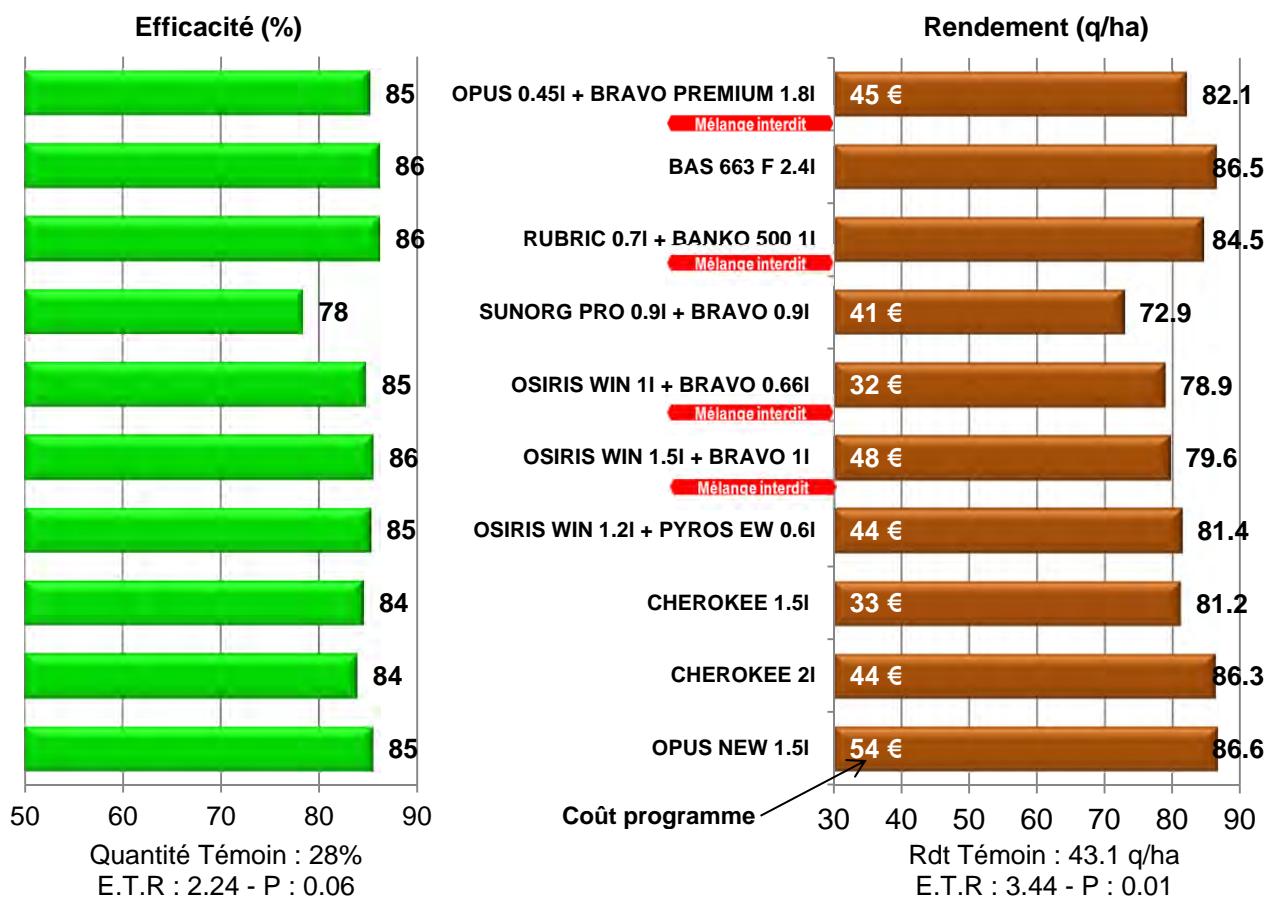
parcelles. Le traitement a été réalisé au stade 1 nœud (Z 31) dès l'apparition des premières pustules.

Le protocole a été volontairement orienté vers des applications à base de triazoles utilisés en T1 sur septoriose. C'est donc volontairement que les associations les plus efficaces à base de strobilurines ont été écartées. Certains mélanges étudiés

sont interdits, mais ils ont toutefois été testés car ils sont tous en attente d'une autorisation pour la prochaine campagne de 2014 ou 2015.

L'apparition de la rouille jaune est assez tardive, fin avril/début mai, avec une intensité de l'attaque qui est relativement forte (28 % de surface malade à épiaison sur F1, F2, F3).

Figure 1 : Efficacités et rendements de différentes associations à base de triazole sur la rouille jaune du blé  
Application unique au stade 31 (2 essais : 14, 56)



Opus New à pleine dose (1,5l), fait partie des produits dont l'efficacité et le rendement sont les meilleurs. Il en est de même pour Cherokee 1.5l ou 2l, confirmant sa capacité à contrôler un large spectre de maladie en T1.

Seul le mélange à base de Sunorg Pro (0,9l) + Bravo (0,9l), semble décrocher par rapport aux autres produits. En comparant ce mélange à Rubric (0,7l) + Banko 500 (1l) (mélange interdit), à grammage proche de chlorothalonil, la différence de rendement de 12 q/ha montre que le metconazole (Sunorg Pro) s'avère moins efficace que l'époxiconazole (Rubric) pour lutter contre la rouille jaune. Avec une base époxiconazole, le Bravo Pre-

mium est inférieur au Rubric + Banko 500 sur le rendement ce qui laisse supposer que c'est le propiconazole qui montre ses limites.

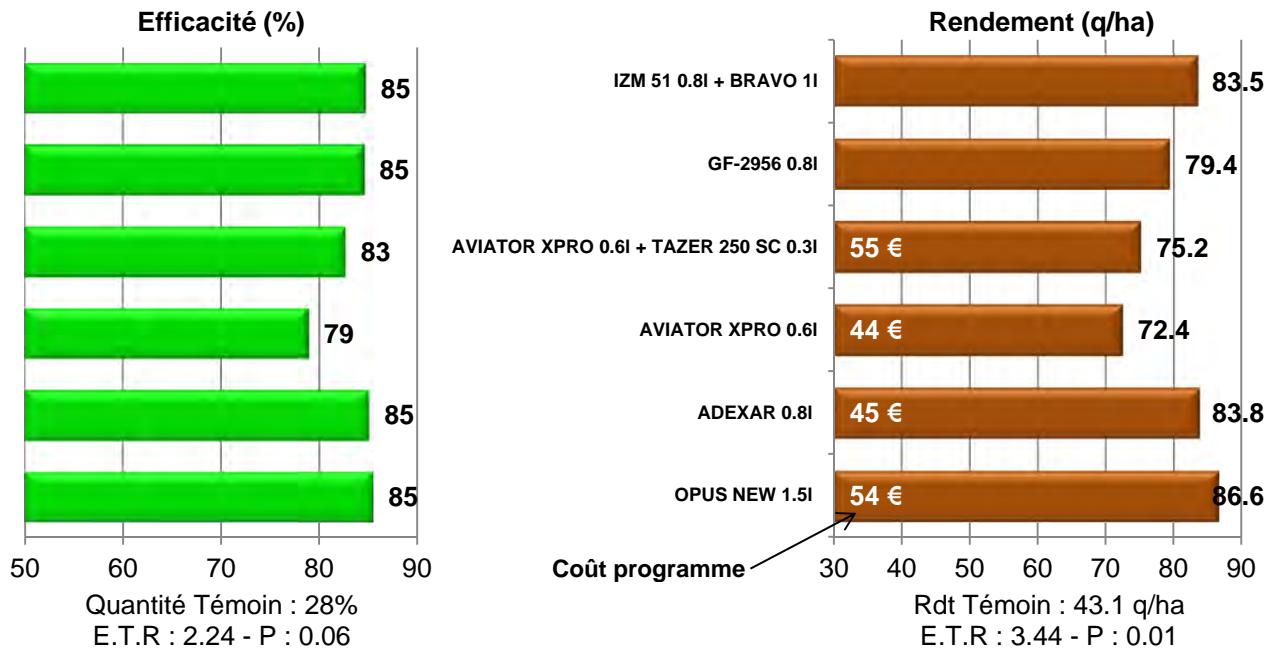
Concernant le prochloraze, la comparaison des mélanges Osiris Win (1,2l) + Pyros EW (0,6l) à Osiris Win (1,5l) + Bravo (1l), montre une efficacité très proche mais un gain de rendement supérieur (+1,8 q/ha) pour le premier mélange associant le prochloraze. De même, en comparant Rubric (0,7l) + Banko 500 (1l) à BAS 663 F (2,4l) (époxiconazole + prochloraze), les efficacités sont égales alors que le rendement augmente de 2 q pour le BAS 663 F. Ces gains de rendement sont probablement dus à la présence de

prochloraze contenu dans BAS 663 F, plus efficace que le chlorothalonil, pour lutter contre la rouille jaune.

Le mélange Osiris Win 1l + Bravo 0.66l (mélange interdit), comparé à la dose Osiris Win 1.5l + Bravo 1l montre une efficacité identique et un rendement légèrement plus faible. La dose d'Osiris Win 1l + Bravo 0.66l semble donc suffisante dans ce contexte où le positionnement est plutôt préventif par rapport à l'évolution de la maladie.

Les triazoles restent par leur efficacité et leur prix des traitements intéressants dans la lutte contre la rouille jaune.

**Figure 2 : Efficacités et rendements de différentes associations à base de SDHI sur la rouille jaune du blé**  
**Application unique au stade 31 (2 essais : 14, 56)**



Les produits contenant des SDHI montrent, dans la plupart des cas, des efficacités équivalentes ou inférieures à la référence pleine dose Opus New (1,5l). Les rendements sont généralement plus faibles sans être statistiquement différents (sauf pour Aviator Xpro 0,6l, composé de prothioconazole).

Adexar à 0,8l montre de bons résultats d'efficacité (85%) et de rendements (83,8 q/ha). L'époxiconazole,

associé au fluxapyroxad, induit de bons résultats.

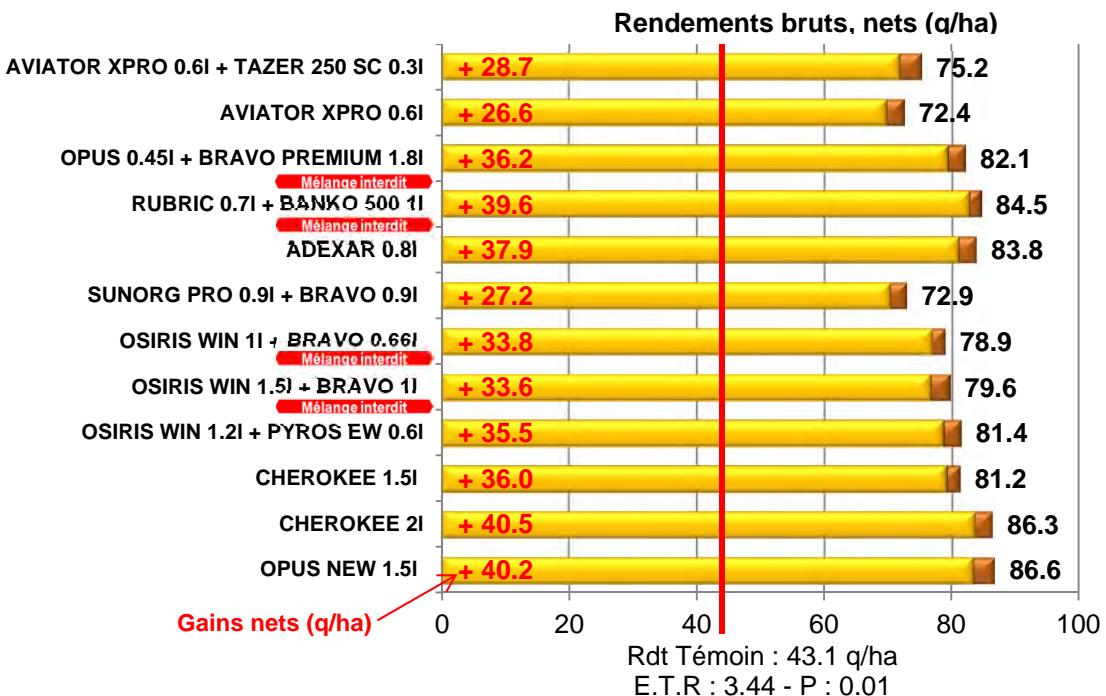
Le mélange IZM 51 (0,8l) (isopyrazam + époxiconazole) + Bravo (1l) a une efficacité identique mais un rendement plus élevé (+3,9 q/ha) que le produit GF-2956 (0,8l) (isopyrazam + cyproconazole). Ceci peut être expliqué par la présence d'époxiconazole par rapport au cyproconazole, rendant le mélange plus intéressant pour la lutte contre la rouille jaune.

Comme l'année dernière Aviator Xpro est en retrait concernant les efficacités et les rendements, dans la lutte contre la rouille jaune. Ces résultats plus faibles sont probablement dus à l'activité faible du prothioconazole sur la rouille jaune. On peut remarquer l'apport des strobilurines dans le mélange Aviator Xpro (0,6L) + Tazer 250 SC (0,3L) (azoxystrobine), qui permet un gain d'efficacité (+4%) et de rendement conséquent (+2,8 q/ha).

## Analyse de rendements

Les deux essais ont été regroupés avec une très bonne corrélation du rendement avec l'efficacité visuelle. Le témoin non traité obtient 43,1 q/ha.

**Figure 3 : Rendements bruts et nets des différentes associations sur rouille jaune du blé**  
**Application unique au stade 31 (2 essais : 14, 56)**



Cherokee à 2l et Opus New à 1,5l donnent de bons résultats en rendements bruts (>86 q/ha) et sont également les produits dont le rendement net est le plus élevé (> 40 q/ha). Le mélange Rubric (0,7l) + Banko 500 (1l) (mélange interdit) montre également un rendement net intéressant de 39,6 q/ha. Ces résultats montrent que les produits où l'époxiconazole est présent en plus grande quantité sont les plus intéressants pour lutter contre la rouille

jaune, du fait leur bon rapport qualité prix. Adexar à 0,8l montre également un rendement net de 37,9 q/ha, ce qui démontre une certaine efficacité dans la lutte contre la rouille jaune (liée en partie à la présence d'époxiconazole). Cependant, ce produit contenant un SDHI sera mieux valorisé sur la dernière feuille (en T2 d'un programme) afin de lutter plus efficacement contre la septoriose.

Les résultats les plus faibles sont observés pour Sunorg Pro (0,9l) + Bravo (0,9l) et Aviator Xpro (0,6l), à cause de l'absence de triazoles ayant une forte activité sur la rouille jaune (metconazole, prothioconazole). Les résultats du mélange Aviator Xpro (0,6l) + Tazer 250 SC (0,3l) sont légèrement meilleurs, mais l'ajout d'une strobilurine augmente le coût de l'application.

## Repères pour 2014

- La résistance variétale reste le moyen le plus efficace et le plus économique contre la rouille jaune.
- Malgré le contournement de nombreux gènes de résistances, beaucoup de variétés continuent à présenter un bon niveau de résistance (reposant principalement sur la résistance au stade adulte).
- La lutte chimique ne présente pas de difficulté particulière, du fait que les produits à base de triazoles (ou double triazole) ont une efficacité très satisfaisante. Les produits à base de SDHI sont à réserver pour les T2 afin de bénéficier d'une meilleure lutte vis-à-vis de la septoriose
- En cas de foyers actifs au stade Epi 1cm, il est conseillé d'intervenir sans attendre le stade d'intervention idéal contre la septoriose, afin de préserver le potentiel de rendement de la parcelle
- Rappel : le seuil d'intervention est fonction du stade de la culture :
  - au stade épi 1cm, uniquement en présence de foyers actifs de rouille jaune (pustules pulvérulentes).
  - au stade 1 nœud, traiter dès la présence des premières pustules dans la parcelle.

# Rouille brune

## ROUILLE BRUNE : UN NIVEAU TRES FAIBLE

Sous un angle national, le niveau de nuisibilité de la rouille brune en 2013 est très faible, avec des disparités importantes entre régions. Il est inexistant dans le nord de la France et relativement élevé dans le sud.

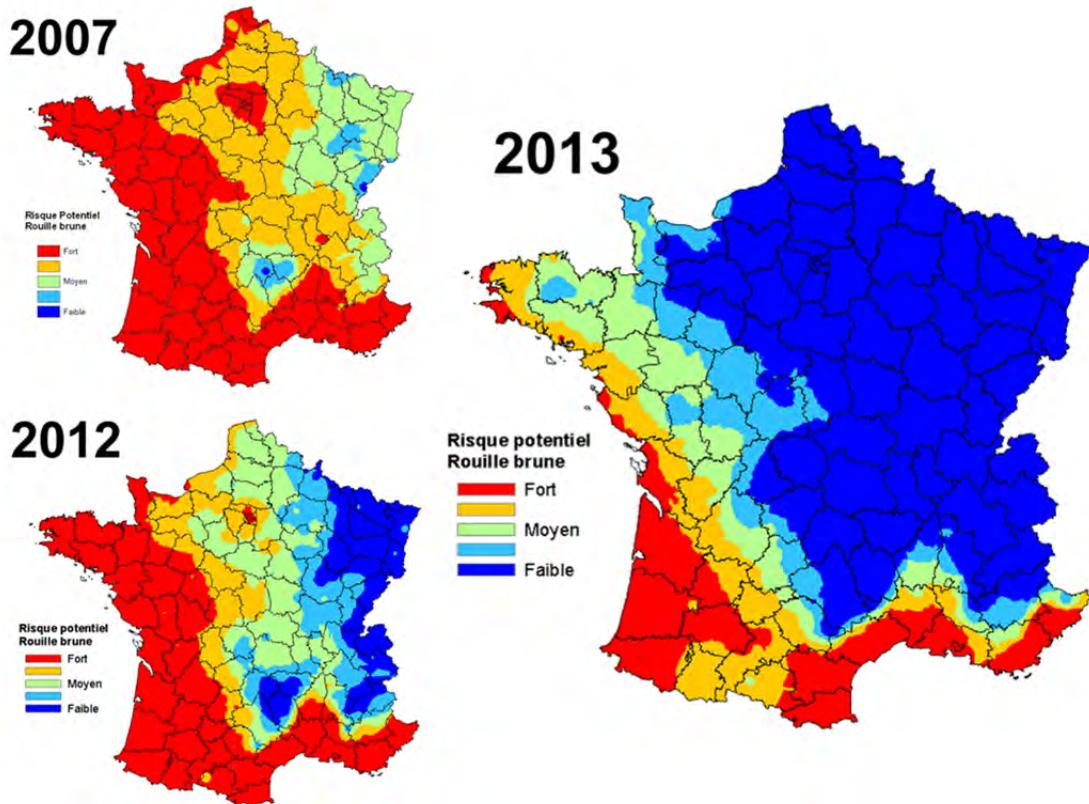
Pour le Nord : le recul de la maladie est en grande partie expliqué par les

températures fraîches observées au printemps, qui ont limité sa sporulation jusqu'à la fin juin. Les rares observations de la maladie n'ont eu lieu que tardivement en fin de cycle.

Pour le Sud : les premiers foyers sont observés dans le Sud-Est de la France où les températures et les précipitations ont été plus élevées permettant la sporulation et la propagation de la maladie. Pour le Sud-

Ouest, la rouille est arrivée tardivement même si les premières pustules ont commencé à apparaître dès la fin avril sur feuilles hautes des variétés sensibles de blé dur. La maladie évolue rapidement début juin pour une nuisibilité constatée légèrement inférieure à celle de 2012

**Figure 1 : Comparaison du risque potentiel Rouille brune entre 2007, 2012 et 2013**

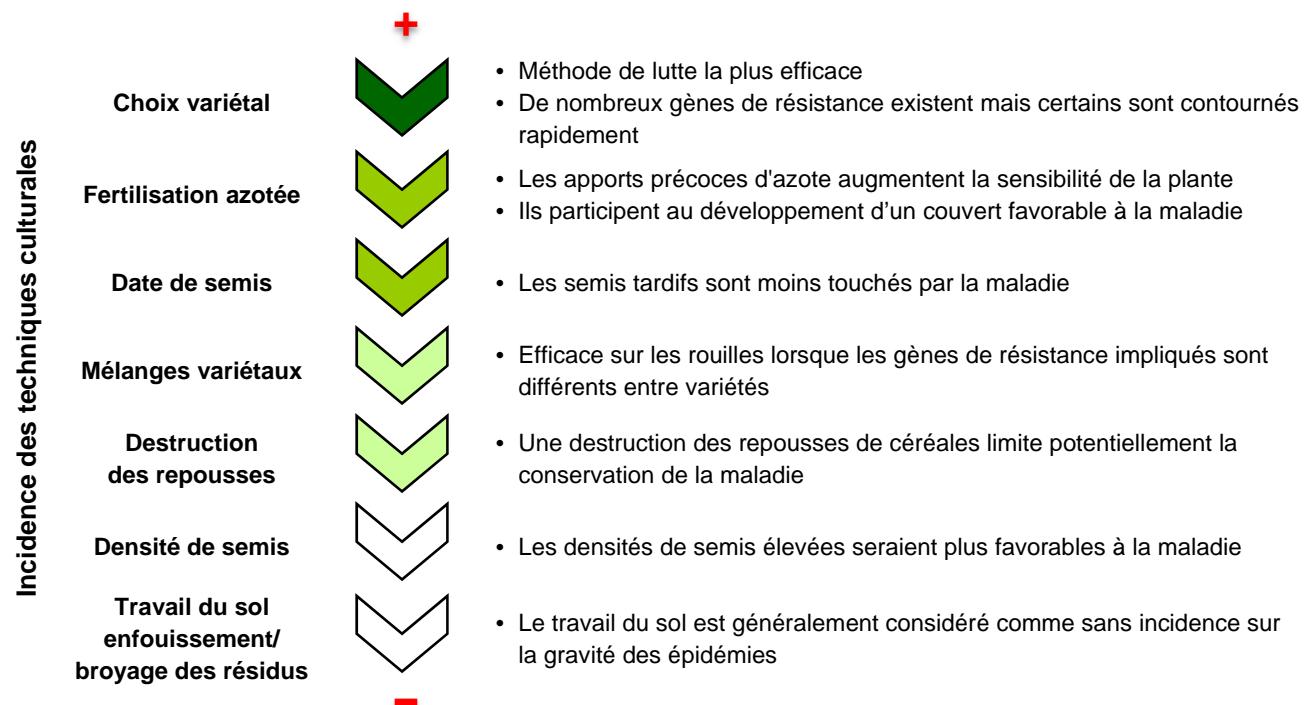


Somme de T° moy Base 0 du 01/11 de l'année de semis au 31/03 de l'année de récolte.  
Début avril, le potentiel de contamination en 2013 annonçait une année à faible risque

### Niveau de gravité de la rouille brune ces 11 dernières années :

2003 ↑ 2004 → 2005 → 2006 → 2007 ↑↑ 2008 ↓ 2009 ↓ 2010 ↓ 2011 → 2012 ↑ 2013 →

## GESTION DU RISQUE ROUILLE BRUNE : ACTIVER TOUS LES LEVIERS AGRONOMIQUES



### ETUDES DES POPULATIONS DE ROUILLE BRUNE DU BLE TENDRE : INRA BIOGER<sup>1</sup>

La résistance génétique est une des méthodes utilisées pour réduire les pertes de rendement liées à la rouille brune, avec 70 gènes de résistance (*Lr*) recensés sur le génome du blé tendre. La plupart des gènes *Lr* sont des gènes majeurs à effet fort, conférant une résistance totale et spécifique à chaque race de rouille brune.

Ces gènes *Lr* sont très efficaces, à condition d'adapter la stratégie d'exploitation de ces résistances au potentiel évolutif du champignon : baser la résistance d'une variété sur un seul gène de résistance n'est pas durable, car le contournement par une race virulente se produit fréquemment et brutalement chez les rouilles.

Par exemple, en Grande-Bretagne, les variétés Robigus et Oakley étaient totalement résistantes, jusqu'en 2006 où une forte épidémie s'est déclarée sur ces variétés. Grâce au réseau de suivi des popu-

lations de rouille brune (coordonné par l'INRA - H. Goyeau, BIOGER INRA-Grignon et auquel collaborent en particulier Arvalis et tous les sélectionneurs de blé), des isolats collectés en France en 2011 ont permis de déterminer que la résistance des variétés Robigus et Oakley était basée sur le seul gène de résistance *Lr28*.

La virulence pour ce gène *Lr28* était absente en France jusqu'ici, mais en 2011 et 2012, elle a été détectée : d'une part seule dans 2 isolats (2 races différentes), et d'autre part combinée à la virulence pour *Lr24* (double virulents *Lr28* et *Lr24*), dans 11 isolats correspondant à 2 races, et issus de 5 régions françaises différentes. Cette virulence est donc présente dans la population de rouille française. Si la fréquence du gène *Lr28* augmente dans les variétés cultivées en France, ces races virulentes *Lr 28* augmenteront en fréquence et pourront provoquer des épidémies sur les variétés qui ne sont protégées que par ce seul gène, ou même par une combinaison *Lr24 + Lr28*.

Parallèlement, la virulence sur *Lr24* a été détectée (sans *Lr28*) dans 5 isolats (appartenant à 3 races différentes). Ce gène est présent dans nos variétés. Les variétés dont la résistance repose sur ce seul gène sont donc vulnérables. Les variétés incluant ce gène de résistance sont donc à surveiller en priorité, parmi lesquelles : Aerobic, Athlon, Azzerti et Hyteck. Ces variétés, peuvent malgré tout conserver un bon niveau de résistance, à condition de posséder des gènes de résistance partielle, ou bien d'autres gènes de résistance spécifique non contournés.

Notez que des changements significatifs de sensibilité ont été observés sur Aerobic, Athlon, Azzerti et Hyteck, dans la Drôme cette année.

Les races « blé dur » sont en général avirulentes sur les blés tendres et réciproquement

En 2011, 2012 et 2013, l'INRA Bio-ger a poursuivi la collecte, la production de spores et la mise en collection des échantillons, en attendant de pouvoir réaliser les analyses, faute du financement nécessaire. Il

est important de poursuivre la collecte d'échantillons afin de disposer du matériel végétal nécessaire. En effet, les populations évoluent rapidement, et la compréhension de cette évolution nécessite de disposer de séries de données temporelles les plus complètes possibles.

Rappel : l'étude des populations 2000-2010 a permis de mettre au point une gamme différentielle de 19

variétés et lignées de blé dur, qui a révélé seulement 5 pathotypes. La diversité génotypique est encore plus faible, avec un seul génotype dominant. **La diversité sur blé dur semble donc très inférieure à celle du blé tendre, avec une structure de population fortement inféodée à la variété. On ne trouve que très rarement des pathotypes blé tendre sur les blés durs, et inversement.**

<sup>1</sup> Les résultats auxquels il est fait référence sont ceux de 2012. Ils ont été obtenus par l'équipe d'Henriette Goyeau, de l'INRA Bioger. Les résultats des populations de rouille brune collectées en 2013, compte tenu du temps nécessaire à l'analyse des échantillons, ne seront disponibles qu'au printemps 2014.

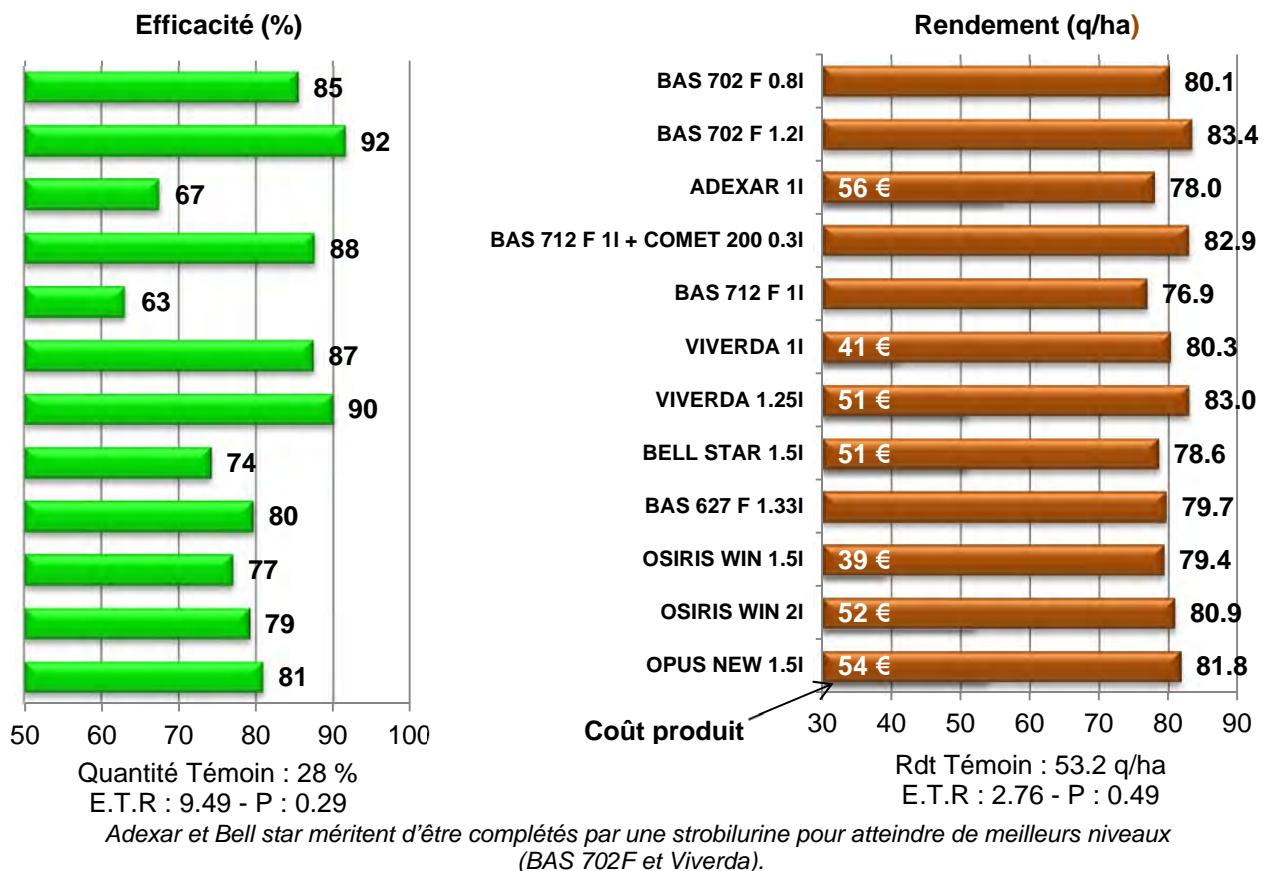
### Résultats des essais 2013 «PRODUITS» ARVALIS- Institut du végétal

Cette année compte tenu des faibles pressions de rouille brune, seulement deux essais présentent des nuisibilités significatives vis-à-vis de cette maladie. Dans ces essais, les

premiers symptômes ont été observés à Arles (13) mi-mai sur F2 et mi-avril à Etoile sur Rhône (26). Les résultats montrent la valeur des différents produits en conditions difficiles avec un niveau de rouille très important, la nuisibilité s'élève au total à 30.2 q/ha pour ces deux essais.

La comparaison des différentes modalités est réalisée après une application à dernière feuille pointante. Le coût des produits testés varient de 40 à 60 €/ha pour les doses retenues.

**Figure 2 : Efficacités et rendements de différentes associations à base d'époxiconazole sur rouille brune du blé - Application unique au stade 37/44 (2 essais : 13, 26)**



**Les strobilurines toujours efficaces et les SDHI pas suffisantes**

Cette année, les efficacités des produits testés ont diminué par rapport aux années passées. Ces baisses d'efficacité sont probablement dues à la forte pression de rouille brune dans les essais et aux notations plus tardives en raison du retard de végétation et donc des délais plus longs par rapport au jour de l'application.

Si l'on compare le BAS 702F à Viverda aux deux doses, on constate qu'avec des équilibres différents entre triazole et strobilurine, les résultats sont très proches en termes d'efficacité et de rendements.

L'effet des strobilurines sur le développement de la rouille est encore très marqué. Dans la comparaison

BAS 702F 1.2l à Adexar 1L ou le Viverda 1.25l à Bell Star 1.5l, à coût équivalent, on obtient, grâce à la présence de pyraclostrobine, respectivement un gain de rendement de 5.4 q/ha et 4.4 q/ha. De même, l'ajout de pyraclostrobine (Comet 200 à 0.3l) au BAS 712F permet un gain d'efficacité de 25 points et un gain de rendement brut de 6q/ha.

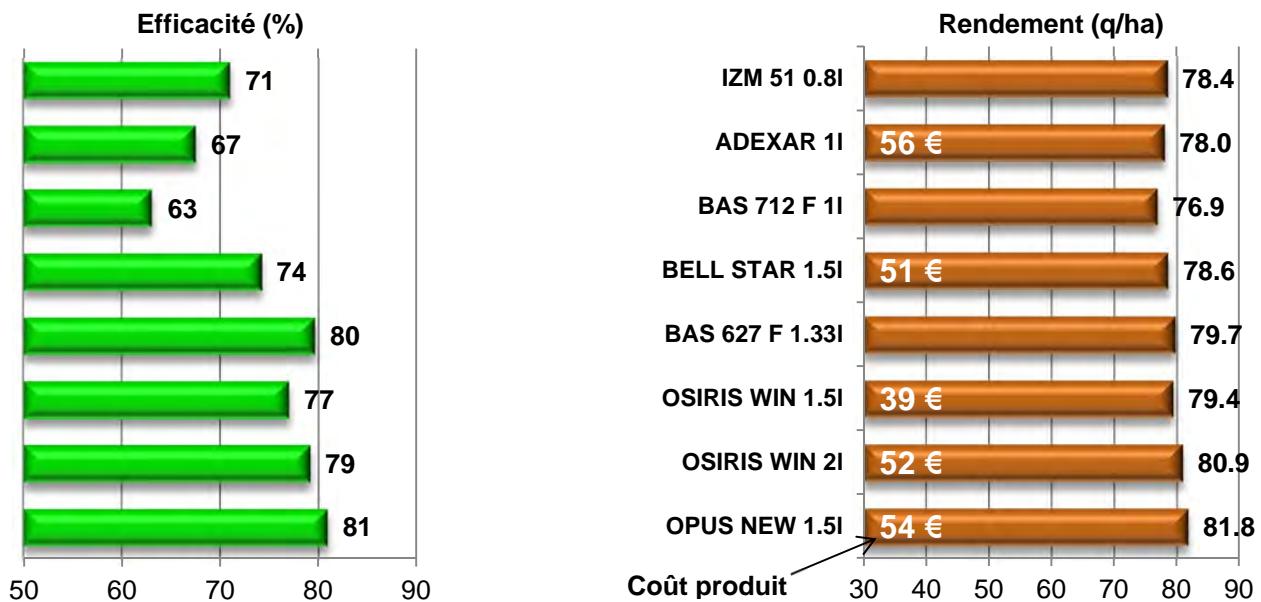
En revanche, encore une fois, intrinsèquement les SDHI montrent leurs limites dans la lutte contre la rouille brune, car ni Bell Star 1.5l ni Adexar 1l, appliqués à doses élevées ( $\approx 50\text{€}$ ), n'arrivent au niveau de l'Opus New à 1.5l. Ainsi, il est préférable d'augmenter la dose de triazole plutôt que d'ajouter un SDHI.

La comparaison des deux produits, BAS 712F 1l et Adexar 1l composés d'une association IDM+SDHI, montre à même quantité de fluxapy-

roxad, que l'efficacité du metconazole contenu dans le BAS 712 F est légèrement inférieure à celle de l'époxiconazole contenu dans l'Adexar avec un écart de rendement en faveur de l'Adexar (+ 1,1 q/ha). La persistance d'action peut être l'explication de cette différence.

Les associations de triazoles (époxiconazole + metconazole) n'arrivent pas à égaler les meilleurs niveaux d'efficacité. Le produit BAS 627 F 1.33l qui apporte les mêmes quantités de matières actives que l'Osiris Win à 2l a un comportement équivalent. Les résultats de 2012 montrent une efficacité équivalente entre Opus New 1.5l et Osiris Win 2l, c'est toujours le cas en 2013 mais avec un quintal supplémentaire pour la triazole en solo.

**Figure 3 : Efficacités et rendements de produits à base de triazoles et triazoles +SDHI sur rouille brune du blé**  
**Application unique au stade 37/44 (2 essais : 13, 26)**



Les associations à base de SDHI (+triazoles) présentent des résultats inférieurs aux produits à base de triazoles seules. Le meilleur résultat est obtenu par la référence Opus New (1.5l) et le moins bon par BAS 712 F (1l), mélange de metconazole

et de fluxapyroxad. L'IZM 51 montre des résultats assez proches aussi bien terme d'efficacité que de rendement par rapport à d'autres produits composés, comme lui, d'un mélange époxiconazole + SDHI (Bell Star, Adexar).

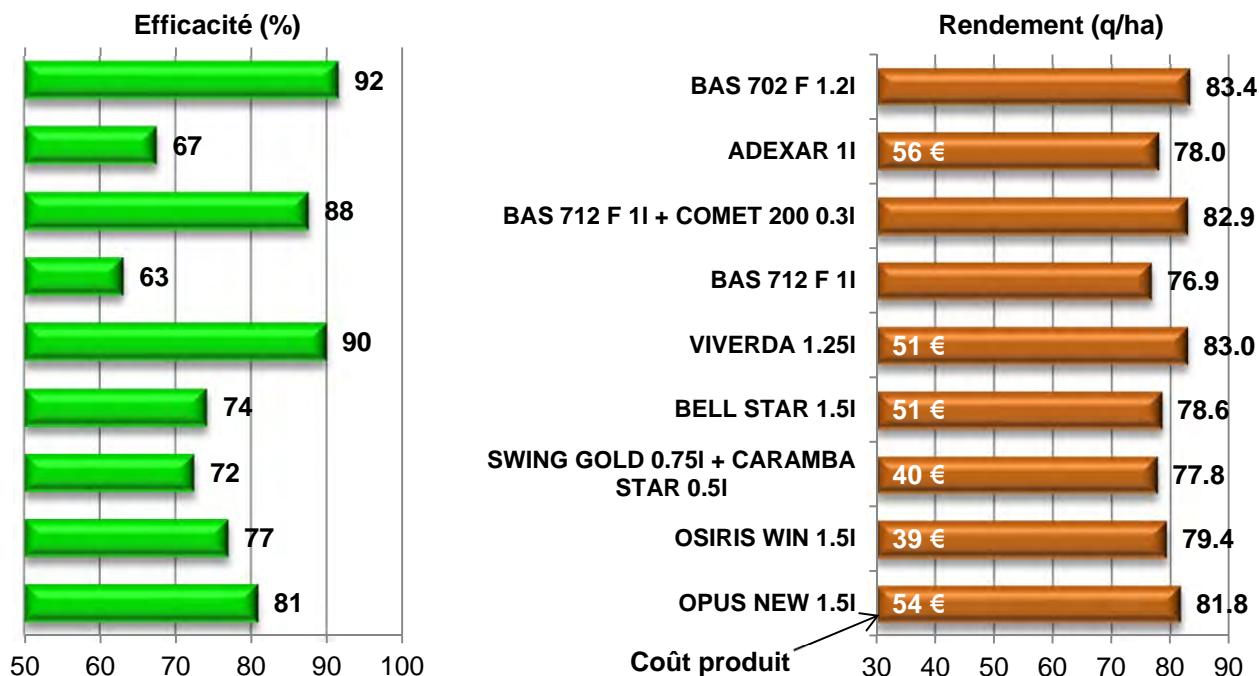
Osiris Win (2l) conduit à une efficacité plus importante qu'une application d'IZM 51, montrant qu'à grammages proches d'époxiconazole (respectivement 75g et 72g) l'isopyrazam a une activité plus faible que le metconazole, confirmant le moindre

intérêt des SDHI sur la cible rouille brune par rapport aux triazoles et aux strobilurines. Le gain de rendement avec Osiris Win (2l) est de 2,5 q/ha.

Priori Xtra 1l, référence dans les associations triazole + strobilurine donne des résultats proches de la référence Opus New pour un coût comparable. Dans la même cons-

truction, le Fandango S 1.4l est en retrait, en efficacité et en rendement.

**Figure 4 : Apport des strobilurines dans la lutte contre la rouille brune du blé**  
Application unique au stade 37/44 (2 essais : 13, 26)



Dans la plupart des cas, l'apport de strobilurines permet un gain d'efficacité et de rendement dans la lutte contre la rouille brune.

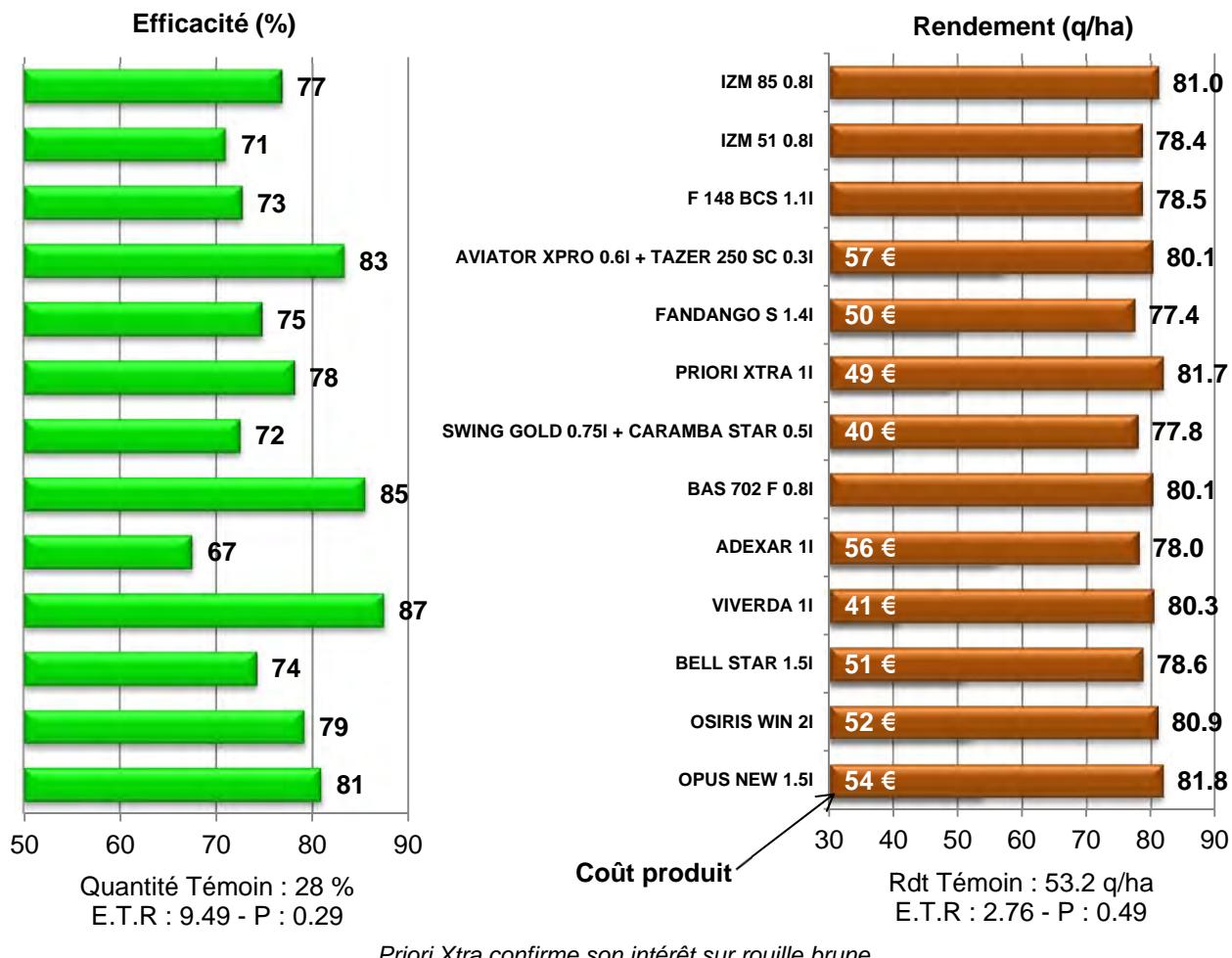
L'association Swing Gold 0.75l + Caramba Star 0.5l, produit de T3, a été testée sur rouille brune. Ce mélange appelé Twin Pack Swing Gold + Caramba Star est le seul actuellement autorisé sur céréales. Son utilisation est encadrée par un arrêté qui précise que son stade d'application va du début épiaison (BBCH 51) à fin floraison (BBCH

69). Dans notre expérimentation, nous l'avons appliquée plus tôt pour mieux apprécier son activité sur rouille brune. La comparaison d'Osiris Win 1.5l à Swing Gold (0.75l) + Caramba Star (0.5l) montre que l'apport de dimoxystrobine à un mélange d'époxiconazole et de metconazole n'a pas d'effet suffisant sur l'efficacité et le rendement. Pour un prix équivalent (≈40€) il est donc plus intéressant d'utiliser Osiris Win à 1.5l sur une cible rouille brune. Par contre pour un T3 en relai sur la

rouille brune, les résultats du mélange sont équivalents à ceux du Fandango S 1.4l avec un coût inférieur, ce qui confirme son activité rouille brune.

L'ajout de pyraclostrobine au BAS 712F (Comet 200 à 0.3L) permet un gain d'efficacité de 25% et un gain de rendement de 6 q/ha. Les strobilurines sont bien adaptées à la lutte contre la rouille brune avec certaines matières actives comme la pyraclostrobine qui semble particulièrement efficace.

Figure 5 : Efficacités et rendements de différentes associations et projets sur rouille brune du blé  
Application unique au stade 37/44 (2 essais : 13, 26)



Le projet F 148 BCS composé d'une association de triazole +SDHI+ strobilurine donne des résultats plus faibles que des produits à base uniquement de triazoles (Opus New et Osiris Win). L'apport de fluoxastrobine dans le F 148 BCS semble insuffisant pour lutter contre la rouille brune, confirmant les résultats observés l'année dernière. L'association Aviator Xpro + Tazer 250SC (azoxystrobine), montre avec des quantités de bixafen et de pro-

thioconazole assez proches entre l'Aviator + Tazer 250SC et le F 148 BCS que l'azoxystrobine a une activité plus importante que la fluoxastrobine. Le gain de rendement avec Aviator Xpro + Tazer 250SC est de 1,6 q/ha.

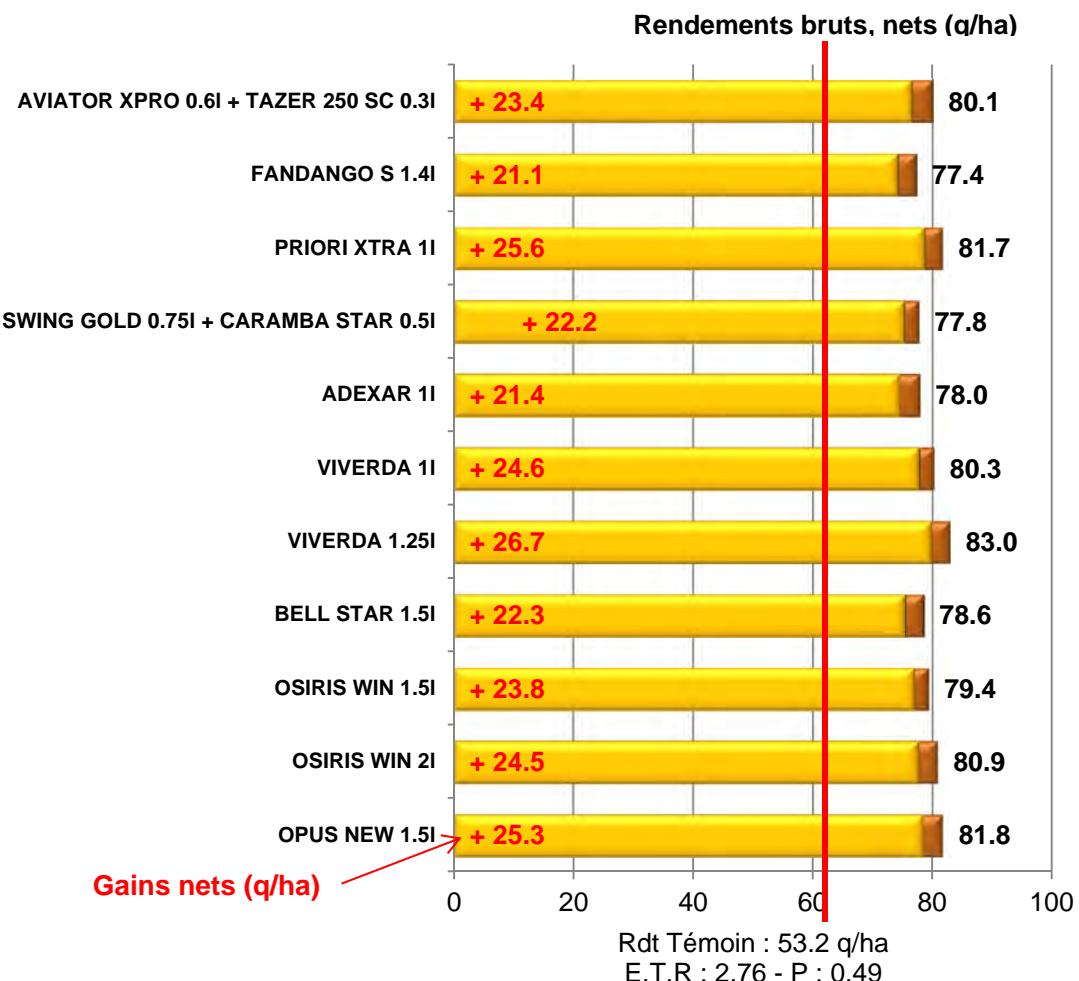
Par rapport à l'IZM 51 (isopyrazam + époxiconazole) l'ajout d'une strobilurine donne l'IZM 85 (100 g/l d'isopyrazam, 100 g/l d'azoxystrobine, 80 g/l de cyproconazole). Même si la triazole est

différente, les résultats de l'IZM 85 en efficacité et en rendement sont supérieurs, ce qui témoigne de l'intérêt de la strobilurine sur rouille brune. Globalement les résultats de l'IZM 85 sont proches des associations à trois voies comme le Viverda ou le BAS 702 F mais les résultats sont obtenus avec une dose proche de la dose d'homologation contrairement aux deux autres.

### Analyse des rendements nets

Les deux essais ont été regroupés avec une très bonne corrélation du rendement avec l'efficacité visuelle. Le témoin non traité obtient 53,2 q/ha.

**Figure 6 : Gains de rendements nets des différentes associations sur rouille brune du blé**  
**Application unique au stade 37/44 (2 essais : 13, 26)**



Par rapport au témoin non traité, le gain brut le plus élevé est de 30,2 q/ha. Il est obtenu pour le projet BAS 702F à 1,2l, faute de prix en attendant son homologation, nous affichons seulement les rendements bruts et les gains pour les modalités ayant un prix de marché.

Les gains nets varient de 21,4 à 26,7q/ha pour des investissements de 40 à 56 €/ha. Bien que les différences ne soient pas très impor-

tantes, on constate que les meilleurs gains nets sont obtenus avec le Viverda 1.25l et par le Priori Xtra 1l. Dans les deux cas, ces produits contiennent une strobilurine et une triazole auxquelles se rajoute un SDHI pour le Viverda. La référence Opus New 1.5l se situe juste derrière avec un gain net de 25,3 q/ha.

A l'opposé, les deux gains nets les moins performants sont l'Adexar 1l et le Fandango S 1.4l qui montrent

pour le premier qu'il est préférable d'augmenter la dose d'époxiconazole plutôt que de rajouter un SDHI, ainsi Opus New 1.5l est supérieur à Adexar 1l. Pour le Fandango S 1.4l, bien que ce soit une association de triazole et de strobilurine de ce produit, la valeur de chaque composant n'est pas suffisante pour lutter efficacement contre la rouille brune.

## Efficacité économique et IFTpc

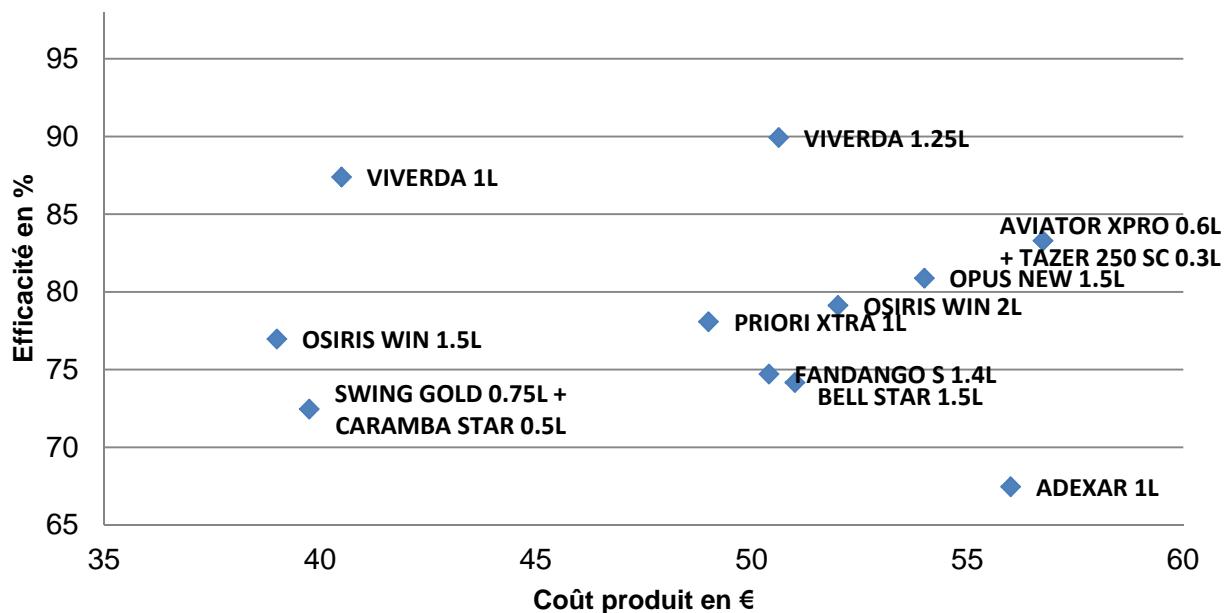
Pour finir nous donnons un éclairage technico-économique et Ecophyto sur nos résultats, en rapprochant les coûts des produits de leurs résultats d'efficacité sur rouille brune ainsi

que leur IFT (IFT Produits commerciaux,  $IFT_{pc}$ )

Ces indicateurs, rapportés à l'efficacité observée sur rouille brune de chacun des produits testés, permettent d'approcher une sorte d'efficacité économique (pour les

produits dont nous connaissons le prix) et peut être aussi environnementale (au moins sous l'angle des Mesures Agro Environnementales).

**Figure 7 : Coûts des produits et efficacité sur rouille brune (%) application unique au stade 37 et 44 (2 essais : 13 et 26)**



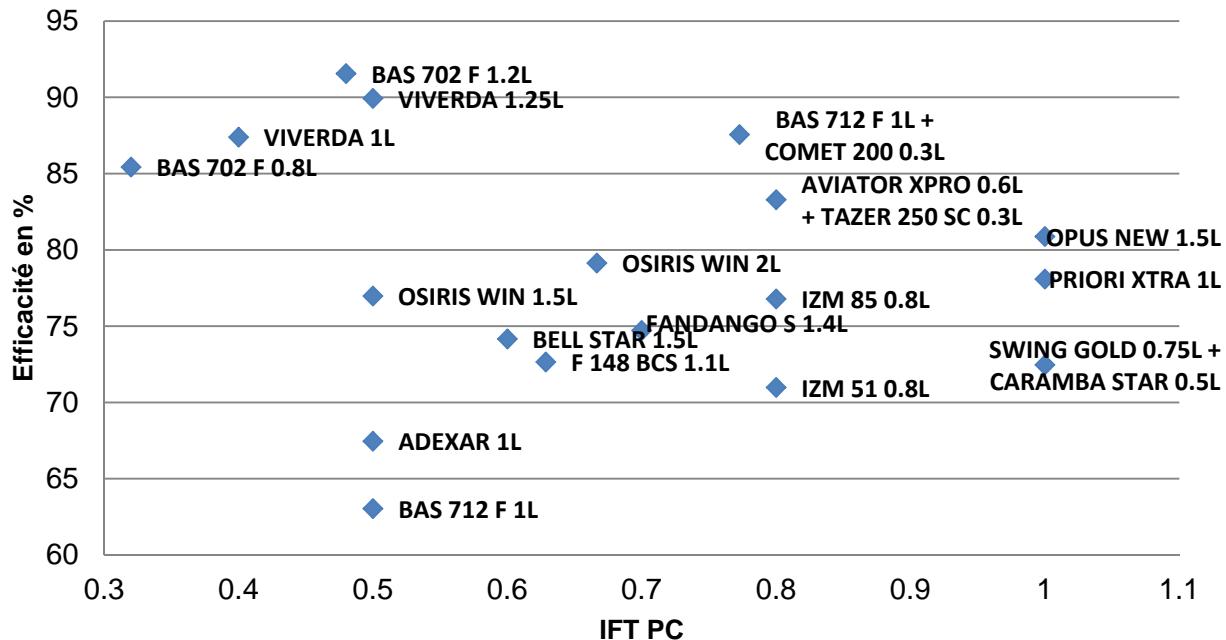
Les produits positionnés en haut et à gauche présentent les efficacités les plus élevées pour le prix le plus bas.

A titre d'illustration, pour 40 €/ha, Viverda 1l/ha donne un meilleur résultat d'efficacité pour un investissement plus réduit qu'Adexar 1 l/ha.

D'une manière générale les produits positionnés en haut et à gauche du graphique présentent la meilleure efficacité économique. Attention

toutefois à ne pas glisser dans la surinterprétation. Toutes les combinaisons dose x produit ne sont pas explorées.

**Figure 8 : IFTpc et efficacité rouille brune (%)  
application unique au stade 37 et 44 (2 essais : 13 et 26)**



Un IFT de 0.4 peut produire un excellent résultat, cas du Viverda 1L par exemple.

### Repères pour 2014

- Niveau moyen à élevé de rouille brune cette année. L'arrivée a été tardive dans tous les cas.
- La résistance variétale reste très efficace. Certaines variétés dont la résistance est susceptible d'être contournée sont à surveiller en 2014 (notamment Aerobic, Athlon, Hyteck et Azzerti).
- Les triazoles associées entre elles ou à une strobilurine jouent un rôle de premier choix dans la lutte contre la rouille brune. La valeur intrinsèque de chaque matière active ayant de l'importance. Les strobilurines, pyraclostrobine, pi-coxystrobine et azoxystrobine semblent les plus adaptées sur cette maladie.
- les SDHI ne sont pas indispensables pour lutter contre la rouille brune. Toutefois, en mélanges trois voies, ils sont parmi les traitements les plus efficaces sur rouille brune.

# Helminthosporiose du blé

Depuis 5 années consécutives, l'helminthosporiose du blé (*Drechslera tritici repens* ou *Helminthosporium tritici repens*) est restée particulièrement discrète, y compris dans les régions où elle est généralement rencontrée.

Hormis le climat, la rotation combinée au travail du sol est le facteur le plus influant sur la pression de maladie. Il détermine la **quantité de résidus de blé laissés en surface**. Ils sont à l'origine des contaminations primaires grâce à la libération d'ascospores, produites sur les résidus eux-mêmes. La présence de pailles est donc essentielle pour le déroulement du processus épidémique. La monoculture de **blé sans labour** est donc le système à risque par excellence. Il a pu également être observé que des fumiers pail-

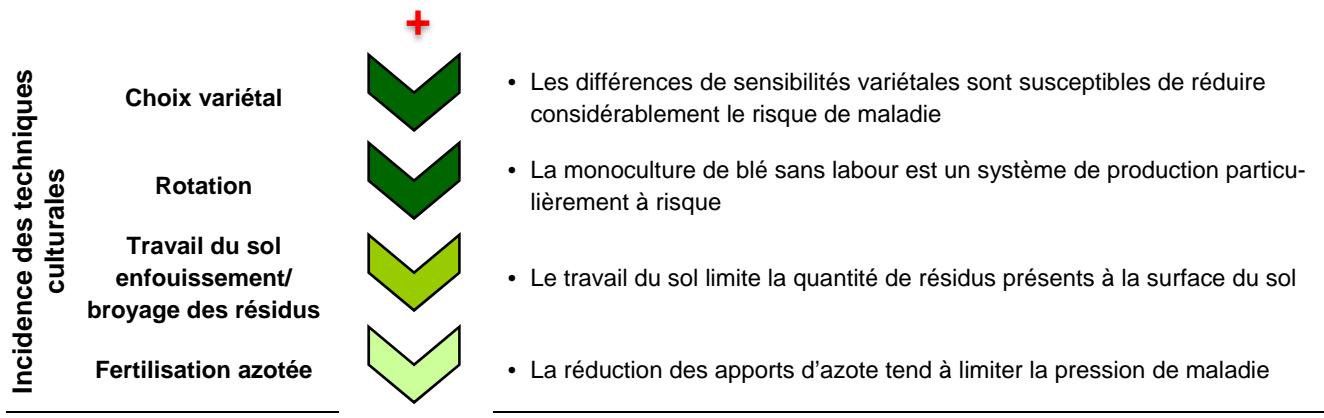
leux pouvaient être source d'infection.

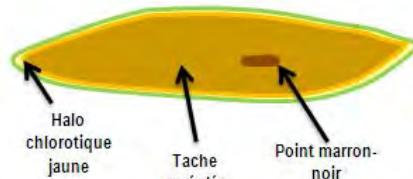
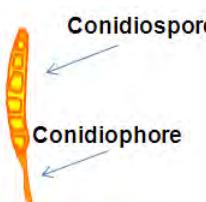
La réduction des apports azotés tend à limiter la pression de maladie, par un effet direct : la plante moins riche en azote est moins sensible, ou par un effet indirect : le couvert végétal devient moins favorable au développement des maladies.

Enfin et surtout, il existe des différences de **sensibilité variétales**, importantes et capables de réduire le risque considérablement, sinon l'annuler. Une variété comme Toisondor est par exemple totalement résistante. Arvalis - Institut du végétal, réalise depuis plusieurs années des expérimentations dans le but d'actualiser les notes de sensibilités des variétés.



## GESTION DU RISQUE HELMINTHOSPORIOSE : ACTIVER TOUS LES LEVIERS AGRONOMIQUES



<b>Helminthosporiose du blé (<i>Drechslera tritici-repentis</i>)</b>	
<b>Symptômes</b>	Taches ocellées, en forme « d'œil », plutôt ovoïdes, entourées d'un halo chlorotique. En s'étendant, elles prendront des formes irrégulières, parfois losangiques pour devenir nécrotique. Le centre de la tache présente souvent un point plus foncé, correspondant au point d'infection.  
<b>Distribution des symptômes sur la plante</b>	Tous les étages peuvent être concernés simultanément avec toutefois une fréquence et une intensité plus élevée sur les étages les plus anciens.
<b>Vue à la loupe après 24 à 48 heures d'incubation en chambre humide</b>	Fructifications visibles uniquement dans les tissus nécrosés, sur la face supérieure de la tache : conidiophores + conidiospores (pas systématiquement).   
<b>Cause</b>	Présence du champignon <i>Helminthosporium tritici-repentis</i> sur les résidus de culture du précédent ou par apport de fumier contenant des pailles contaminées. Des contaminations à longue distance par voie ascosporee sont possibles, mais quantitativement plus secondaires.
<b>Variétés sensibles</b>	Les blés tendres : Altigo, Apache, Caphorn, Garcia, Haussmann, Mendel, PR22R28, Premio, Rustic, Sankara, Trémie, Vivant.
<b>Région</b>	Globalement rare, plutôt rencontrée au nord de la Loire et principalement en Champagne.
<b>Importance économique</b>	Faible à forte
<b>Facteurs agronomiques</b>	Précédent blé et absence de labour
<b>Stade de sensibilité</b>	Au cours de la montaison jusqu'à la maturité.
<b>Lutte agronomique ou génétique</b>	Labour (enfouissement des résidus). Utilisation de variétés résistantes (Apache, Arlequin, Toison dor, Mercato, Hysun, Aldric,...)

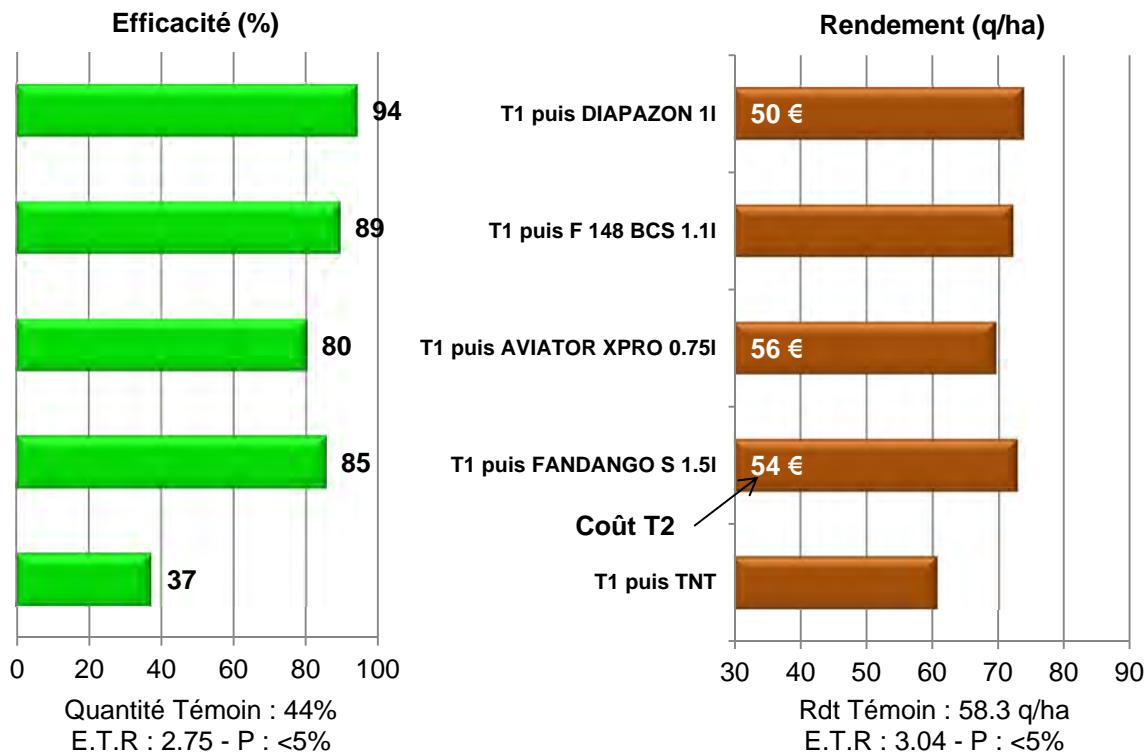
### Résultats des essais 2013 «PRODUITS» ARVALIS- Institut du végétal

Les résultats sont obtenus à l'aide d'un seul essai sous contamination artificielle. La contamination est

réalisée avec un paillage au sol provenant de la récolte de pailles contaminées de l'année précédente. Au stade Z31-32 (1-2 nœuds), une application d'Opus New 0.75l (T1) est réalisée pour contenir la sep-

toriose et faciliter la distinction des symptômes. Les différentes modalités testées sont comparées après une application en T2 au stade Z45 (gonflement).

**Figure 1 : Efficacités et rendements - T1 au stade Z31 puis T2 au stade Z45 (1 essai : 51)**



*Le Diapazon confirme de nouveau son intérêt sur HTR*

Cette année, la contamination a moyennement fonctionné et ne permet pas de montrer de fortes différences entre les produits testés sur les efficacités comme sur les rendements. Les meilleurs résultats sont obtenus par le Diapazon à

1l/ha, produit associant du propiconazole, du fenpropidine et du tébucanazole. Le projet F 148 BCS composé de prothioconazole, bixafen et fluoxastrobione testé à 1.1 l/ha obtient des résultats comparables au Fandango S à 1.5l/ha. L'Aviator Xpro à

0.75 l/ha se trouve en léger retrait par rapport au projet (même si les différences ne sont pas significatives) ; nous pouvons y voir un effet de la strobilurine.

### Repères pour 2014

- Ne pas confondre des tâches physiologiques avec l'helminthosporiose du blé.
- Eviter les blés sur blés en conduite simplifiée, combinée à une variété sensible. L'enfouissement des résidus pailleux réduit l'inoculum disponible et l'importance des infections primaires. Il permet d'éviter de recourir à un traitement spécifique.
- La solution la plus efficace et la plus économique pour limiter le développement de l'helminthosporiose reste de cultiver une variété résistante.
- De très bons résultats peuvent être obtenus avec l'association d'une strobilurine et d'un triazole en T2 et/ou en T3.
- Les strobilurines restent une valeur sûre, malgré l'identification en France de quelques souches résistantes, présentant la mutation F129L et/ou la mutation G143A, cependant nous n'avons pas d'éléments récents.
- Le Diapazon qui ne contient ni SDHI ni strobilurine confirme son intérêt sur HTR que l'on avait déjà observé il y a plusieurs années.

# Septoriose du blé

## DES DISPARITES IMPORTANTES ENTRE REGIONS

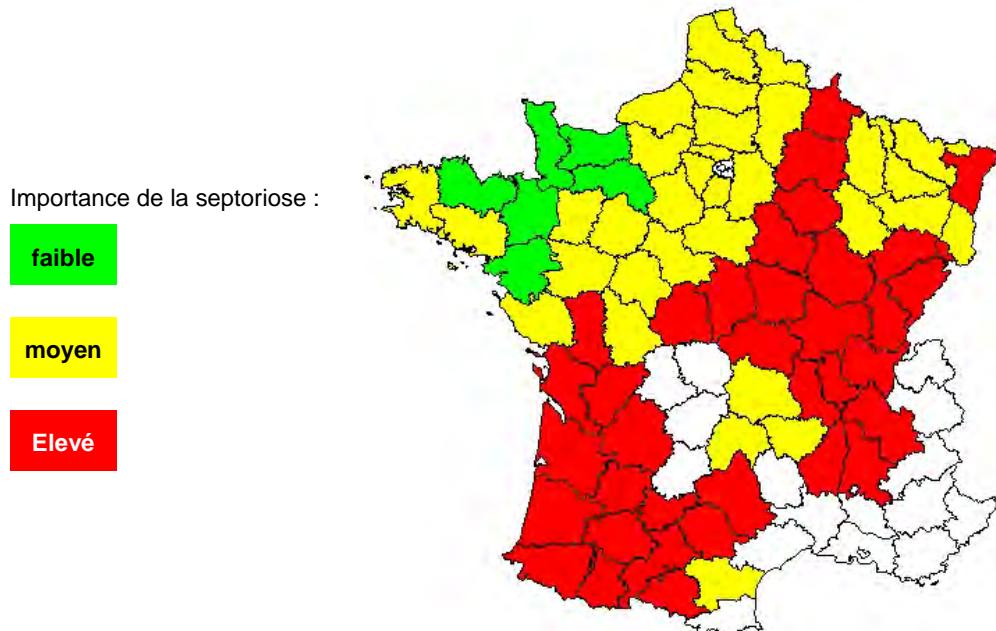
L'automne doux et l'hiver relativement clément, avec quelques épisodes de gel peu intenses ou de neige, ont permis la génération d'un inoculum relativement moyen dans l'ensemble de la France. Le printemps plutôt froid et pluvieux a retardé les cultures (une à deux semaines de retard au stade épi 1cm) et a maintenu l'inoculum sans pour autant permettre sa multiplication. La légère augmentation des tempé-

atures combinée aux pluies abondantes de la fin du printemps (environ 30 j de pluie durant la période de mai à juin) a favorisé les contaminations. Autre particularité de l'année : les faibles températures ont augmenté les durées d'incubation, conduisant à des apparitions tardives des symptômes.

A l'échelle de la France, l'année 2013 est très contrastée, aussi bien dans l'arrivée de la septoriose qu'au niveau de sa nuisibilité, ce qui se traduit par des écarts de rendement

qui varient de 10 à 35 q/ha selon les régions. La nuisibilité moyenne nationale se situe à 17.1 q/ha, identique à la moyenne des dix dernières années. La particularité de cette année se situe dans la localisation inhabituelle de la pression maladie sur un axe Sud-Ouest / Nord-Est. Ainsi, la Bretagne est beaucoup moins attaquée cette année que les années passées, à l'inverse du Sud-Ouest.

**Figure 1 : L'importance de la septoriose en 2013 par rapport à la situation habituelle**



*Estimation de l'importance de la septoriose en 2013 par rapport à son développement habituel. Ainsi, la Bretagne est beaucoup moins attaquée cette année que les années passées, à l'inverse du Sud-Ouest.*

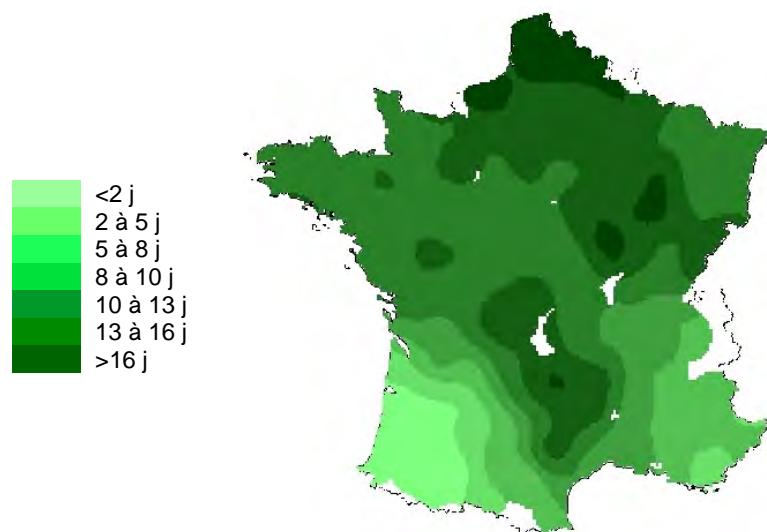
Figure 2 : Carte représentant le retard en jours par rapport à la normale au stade dernière feuille pointante

Ces retards sont expliqués en grande partie par les faibles températures enregistrées au cours des mois de mars et avril qui ont entraîné des retards conséquents sur l'apparition du stade épi 1 cm.

Durant les mois de mai et juin, les températures plus fraîches et les précipitations bien plus élevées que la normale ont permis le maintien voire l'augmentation de ces retards.

Les retards les plus forts (Nord de la France) sont également expliqués par des semis plus tardifs en raison des fortes précipitations de l'automne. L'accumulation de tous ces facteurs a causé, dans certains cas, des retards avoisinant les 3 semaines.

Ainsi dans beaucoup de situations, le relai entre deux applications fungicides ne s'est pas bien déroulé, du fait de l'allongement du cycle, et a



entraîné une mauvaise protection foliaire.

Les pluies abondantes du printemps et les faibles températures ont entraîné des retards de stades assez conséquents dans la moitié Nord, allant jusqu'à plus de deux semaines de retard dans la région Nord-Pas-de-Calais. Une étude de la tardivit

de l'année sur le poste météo de Boigneville (depuis 1980) montre que nous sommes sur une année tardive, mais pas exceptionnelle. En effet, nous sommes proches du décile 8 (8<sup>ème</sup> année la plus froide sur 10 ans) jusqu'au stade dernière feuille étaillée et au décile 9 à l'épiaison.

Tableau 1

Sud-Ouest		1	3
Apparition	Importance	Précoce	Elevé
Apparition	Importance		
Ouest		1	2
Apparition	Importance		
Nord		1	2
Apparition	Importance		
Est		1	2
Apparition	Importance		
Centre		1	2
Apparition	Importance		

Dans le Sud-Ouest, les pluies importantes et fréquentes de l'hiver entraînent un inoculum septoriose très élevé sur les feuilles basses. Le mois de mars froid ralentit le développement de la maladie et l'apparition des symptômes. Mais les pluies d'avril permettent au champignon de monter sur feuilles hautes. Début juin, tous les blés tendres présentent de la septoriose sur F1. Les blés durs sont également touchés sur F1 avec des intensités jamais observées pour cette espèce.

Dans l'Ouest, les faibles températures et les périodes « séchantes » sont peu favorables à la septoriose. Son apparition est tardive, les premiers symptômes sont observés au stade épiaison sur F2. Les faibles pressions septoriose entraînent des nuisibilités beaucoup plus faibles que la normale (9 -14 q/ha).

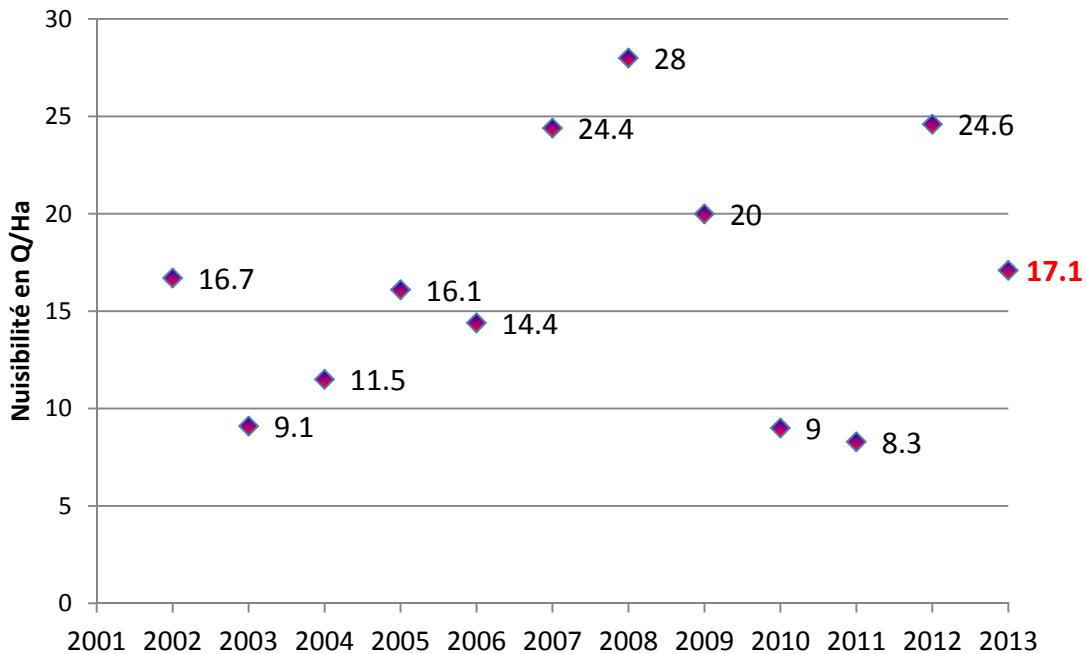
Dans le Nord, le début de montaison est peu favorable aux contaminations de septoriose et le blé est très en retard. Le temps redéveloppe pluvieux en mai, puis juin, ce qui entraîne un cumul de contaminations important. Les symptômes explosent tardivement, fin juin / début juillet, suite au délai d'incubation allongé lié aux températures froides. La pression de maladie donne des nuisibilités moyennes proches de la moyenne pluriannuelle (17-19 q/ha).

Dans l'Est, le printemps frais et très pluvieux entraîne une arrivée tardive de la maladie mais avec une forte nuisibilité en particulier sur les terres de craie.

Dans le Centre on observe un gradient pour la septoriose allant du Sud où les symptômes ont évolué très rapidement, vers le Nord où quelques symptômes ont été observés tardivement.

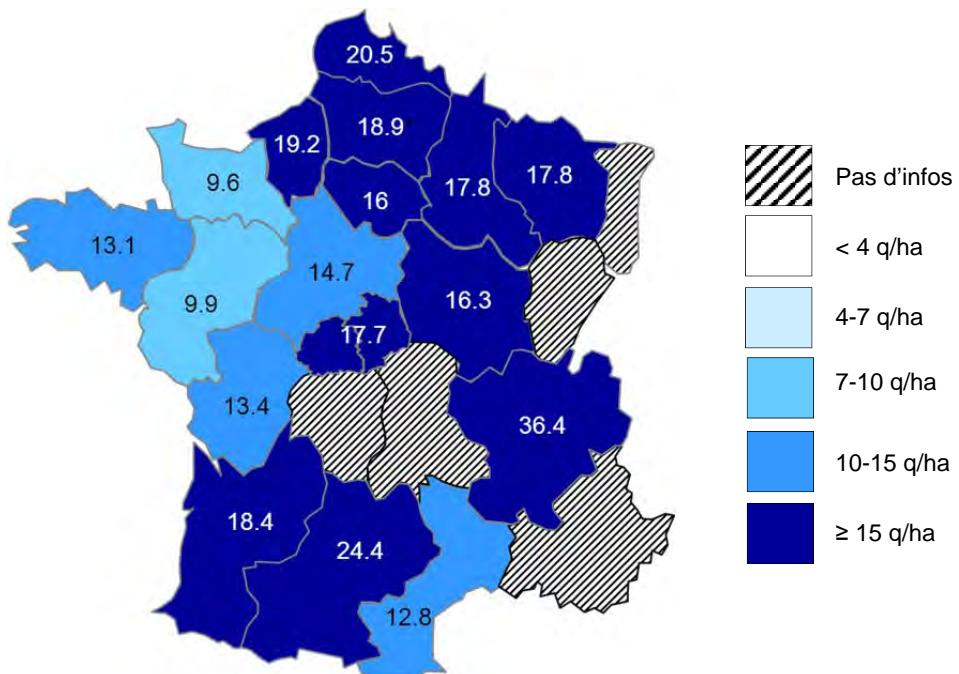
Apparition septoriose : 1 = précoce 2 = normale 3 = tardive Importance septoriose : 1 = faible 2 = moyenne 3 = élevée

**Figure 3 : Estimation de la nuisibilité de la septoriose dans les essais entre parcelles traitées et non traitées (en q/ha)**



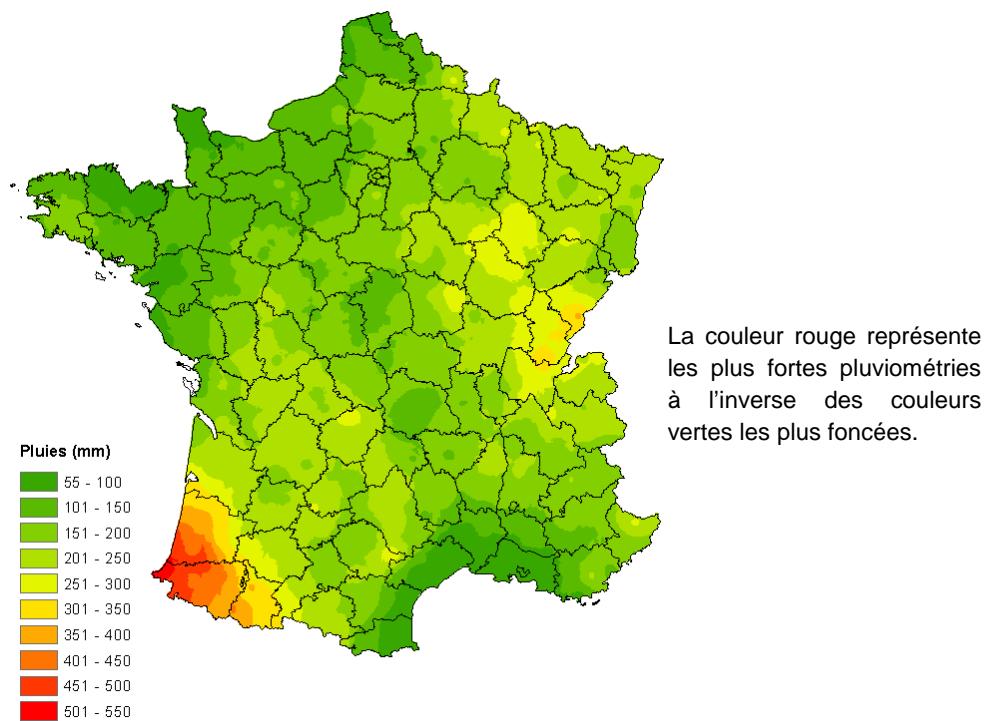
En définitive, 2013 se classe comme une année à pression maladies moyenne avec toutefois des écarts parfois importants selon les régions.

**Figure 4 : Estimation de la nuisibilité des maladies sur variétés sensibles par régions entre parcelles traitées et non traitées en q/ha – 74 essais réseau Performance 2013**



La nuisibilité en 2013 est prononcée sur un axe Sud-Ouest Nord-Est. L'Ouest est inhabituellement épargnée par la septoriose

Figure 5 : Carte des cumuls des précipitations du 01/05/2013 au 30/06/210



La pluviométrie au printemps est inhabituelle : plus importante dans le Sud-Ouest de la France, et plus faible en Bordure Océanique (Bretagne, Basse – Normandie)

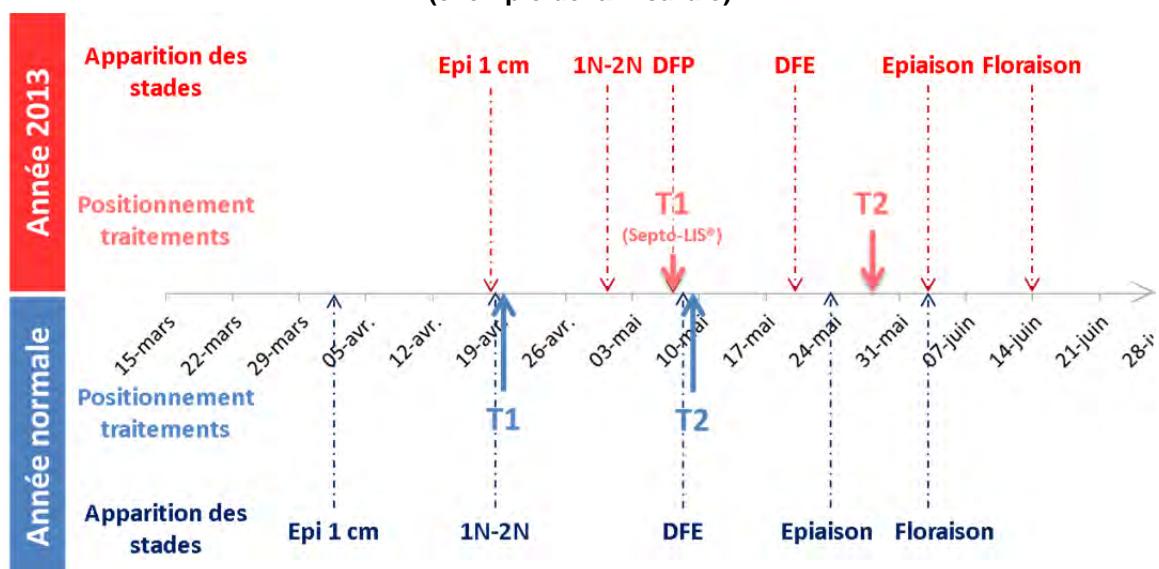
## DES TRAITEMENTS CONTRE LA SEPTORIOSE PRIS EN DÉFAUT

Dans beaucoup de cas, la protection fongicide s'est basée sur des dates

calendaires pour définir les différentes applications. Cette année, compte tenu du décalage important des stades, de telles applications ont conduit à des T1 et T2 trop précoces

par rapport aux stades physiologiques, entraînant une protection insuffisante en fin de cycle et des baisses de rendement importantes.

Figure 6 : Positionnement des traitements en 2013 par rapport à une année normale (exemple de la Picardie)



En effet, en 2013, les traitements appliqués selon les dates d'une année normale ont eu lieu autour du stade épi 1cm pour le T1 et 2 nœuds pour le T2. La protection foliaire était alors insuffisante pour maintenir un feuillage sain jusqu'en fin de cycle. Il fallait donc se baser sur l'apparition des stades clés pour déclencher les traitements (2 nœuds pour le T1, DFE pour le T2). Cependant, dans certains cas, les retards de stades ont conduit à des intervalles trop longs entre ces deux stades de traitement.

Cette année plus particulièrement, l'application d'une forte dose de fongicide visant la septoriose à dernière feuille étalée s'est avérée indispensable pour avoir une bonne persistance des produits et maintenir un feuillage sain le plus longtemps possible. Dans le cas d'un déclenchement au stade dernière feuille

pointante, un traitement à la floraison était nécessaire pour protéger la phase de maturité particulièrement longue en 2013.

### **PILOTAGE DES TRAITEMENTS SEPTORIOSE AVEC SEPTO-LIS®**

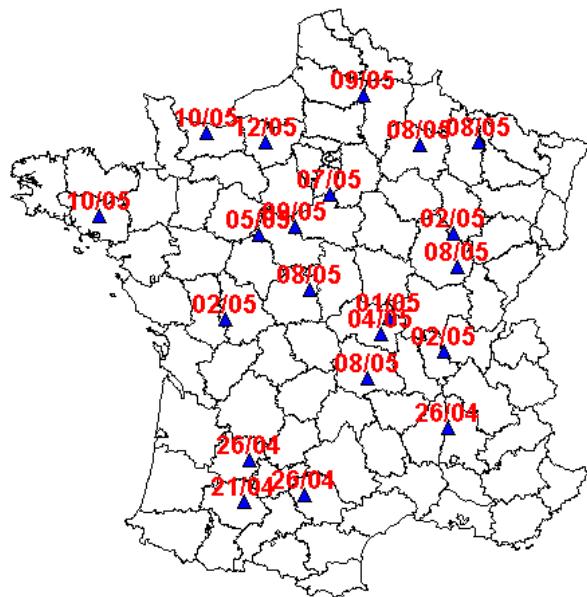
Fin mars 2013, Le modèle septoriose Septo-LIS® indiquait, comparativement aux années passées, en sortie d'hiver, des niveaux d'inoculum septoriose élevés dans l'Ouest, le Sud-Ouest et le Centre, et plus faibles sur la bordure maritime nord et dans les zones continentales. Pour ces dernières, le cumul des températures sur les mois de février et mars étaient très inférieurs à la normale. Les conditions climatiques n'étaient donc pas favorables aux contaminations par la septoriose. Ces faibles températures ont également ralenti l'apparition des

stades. Le stade épi 1 cm avait environ 15 jours de retard par rapport à une année médiane.

Ensuite la pluviométrie d'avril était déficitaire dans le Nord et l'Ouest, et accompagnée de températures fraîches inférieures à la normale ce qui a limité les contaminations dans ces régions. Pour le Sud, l'outil Septo-LIS® a déclenché une première intervention autour du 26 avril au stade dernière feuille pointante (Z37).

Le retour de la pluie début mai dans toutes les régions, favorable aux contaminations de septoriose, a conduit Septo-LIS® à déclencher la première intervention autour du 08-mai au Nord de la Loire également au stade dernière feuille pointante (Z37) (figure 8)

**Figure 7 : Date conseillée par le modèle Septo-LIS® pour la première intervention - 21 essais 2013**



Un gradient de septoriose Sud/Nord avec un déclenchement moyen le 28/04 au stade dernière feuille pointante (Z37) pour les situations Sud Loire et le 08/05 (Z37) en moyenne au Nord de la Loire.

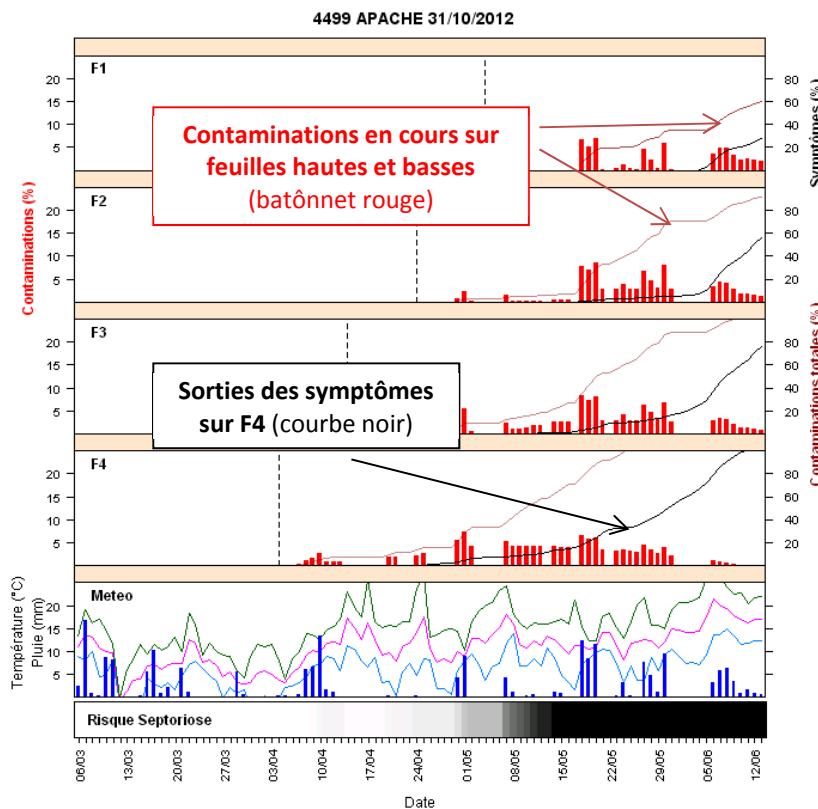
A partir du 09/05 on a observé des températures moyennes quotidiennes inférieures aux normales saisonnières (-2° à -3°C) et des épisodes pluvieux marqués et fréquents presque partout. Ces conditions de pluies et de vents n'ont pas toujours permis d'intervenir au bon

moment. La permanence des pluies en mai incitait, pour ceux qui sont intervenus début mai, à renouveler le premier traitement rapidement fin mai pour protéger la F1 surtout si la dose du premier traitement était trop faible. En effet, dans de nombreuses situations, le risque septoriose était

très fort en raison des pluies permanentes de mai et juin mais avec des températures fraîches, entraînant une durée d'incubation de la septoriose rallongée ce qui impliquait une apparition tardive des symptômes sur les deux dernières feuilles.

Exemple de simulation d'évolution de la septoriose détaillé grâce au modèle Septo-LIS®

Figure 8 : La Jaillière (44) – Apache semis 31/10/2012



La date de traitement conseillé par Septo-LIS® était pour cet exemple (Pakito semé le 11/10) autour du 09 mai au stade Z37

## GESTION DU RISQUE SEPTORIOSE : ACTIVER TOUS LES LEVIERS AGRONOMIQUES

Tableau 2

Incidence des techniques culturelles	+	
	Choix variétal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intérêt bien réel des résistances variétales</li> <li>Efficacité partielle et résistance sujette à contournement</li> </ul>
	Date de semis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Moins de septoriose sur les semis tardifs qui échappent aux premières contaminations</li> </ul>
	Travail du sol enfouissement/ broyage des résidus	<ul style="list-style-type: none"> <li>La présence de résidus de paille participe à l'initiation de la maladie</li> </ul>
	Rotation	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les blés sur blés combinés à une absence de labour favorisent la maladie</li> </ul>
	Densité de semis	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les densités élevées sont associées à une plus forte pression de maladie</li> </ul>
	Fertilisation azotée	<ul style="list-style-type: none"> <li>La diminution des doses d'azote permet de diminuer la protection fongicide, attention toutefois aux pertes de rendements</li> </ul>

**« RESEAU PERFORMANCE" : LA PROGRESSION DES PHENOTYPES EMERGENTS SE STABILISE**

L'épidémie tardive de septoriose dans la moitié Nord de la France n'a pas facilité l'acquisition de données

en 2013. Cependant, malgré les difficultés techniques, la collecte sur le réseau Performance a permis d'exploiter 74% des échantillons reçus (389 sur 526 échantillons).

Pour certaines situations, lors d'envois parfois très tardifs, les analyses de résistance aux fongicides

n'ont pas permis de fournir de valeurs du fait notamment de l'absence de symptômes, de la non germination des pycnidiospores ou de la présence de levures sur des feuilles âgées.

**Tableau 3 : 49 Partenaires dans le "Réseau Performance" en 2013**

ACOLYANCE	CA 28	CETA des HAUTS de SOMME	PHYTEUROP
AGORA	CA 50	CETA Montcornet	SC2
AGRIAL	CA 60	CETA Saint-Quentinois	SCA de BONNEVAL
ANJOU MAINE Céréales	CA 68	Coopérative de CREULLY	STAPHYT
ARTERRIS	CA 86	DuPont Solutions	SYNGENTA
ARYSTA	CA Ile de France	EMC2	TERNOVEO
AXEREAL	CA59-62	EURALIS	TERRENA
BASF	CALIANCE	GRCETA de l'Aube	UCATA
BAYER	CALIPSO	HAUTBOIS	UNEAL
CA 02	CAVAC	ID AGRI	VIVESCIA
CA 03	CERENA *	INTERFACE Céréales	
CA 10	CETA Champagne Berrichonne	NORD NEGOCE	
CA 27	CETA de HAM Vermandois	NORIAP	

\* Non récolté



**LE POINT SUR LES RESISTANCES**

**Rappel** : Extrait de la note commune 2013 INRA, AFSSA, ARVALIS-Institut du végétal

La résistance aux Qo1 (strobilurines, famoxadone) concerne l'ensemble des régions céréaliers françaises. Son implantation est généralisée sur tout le territoire y compris dans les régions du Sud et l'efficacité de toutes les strobilurines est fortement compromise. Les souches de *S. tritici* moyennement résistantes aux triazoles (principale classe d'IDM) restent largement majoritaires dans toutes les régions françaises. Pour mémoire, ces souches sont faiblement résistantes, et pour une part, entièrement sensibles au prochloraze, en particulier dans les régions de la façade atlantique. **Plusieurs phénotypes émergents, notamment plus résistants aux triazoles et au prochloraze sont détectés depuis 2008. Ces phénotypes émergents sont en progression en 2012, mais restent le plus souvent marginaux dans les populations (8,8 % en moyenne sur l'ensemble des échantillons mais présents dans 52 % des populations, contre 30 % en 2010). Ils correspondent à 2 sous-groupes<sup>(1)</sup> :**

- 1) un sous-groupe (dit non MDR) pour lequel les différentes catégories de souches présentent de forts niveaux de résistance à un ou quelques triazoles, liés à la sélection de nouvelles combinaisons de mutations dans le gène cible des IDM
- 2) un sous-groupe en expansion géographique entre 2011 et 2012, dit MDR (pour MultiDrug Resistant). Les isolats de ce sous-groupe sont très résistants à la plupart des IDM et faiblement résistants aux SDHI (Inhibiteurs de la Succinate DésHydrogénase, comprenant les carboxamides), suite à l'acquisition d'un nouveau mécanisme de résistance qui permet au champignon d'exprimer plus efficacement les fongicides. Etant donné les faibles fréquences de ces nouvelles souches, l'efficacité des fongicides ne semble pas affectée par cette évolution récente des populations.

**Les premiers résultats d'étude de la pression sélective montrent que tous les unisites testés (triazoles, imidazoles, SDHI) seuls ou en mélanges pourraient exercer une pression de sélection sur tout ou partie de ces populations émergentes.**

**En 2012, une souche de *Mycosphaerella graminicola* a été collectée sur blé dans une parcelle d'essai du nord de la France et portant le changement T79N sur la sous-unité C de la Succinate déshydrogénase. Ce phénotype résistant est également associé à des facteurs de résistance modérés aux SDHI.** Tous les autres isolats testés se sont avérés sensibles et représentent la grande majorité de l'échantillonnage testé.

Compte tenu de la fréquence et des facteurs de résistance observés à ce stade, il n'y a pas lieu de craindre pour l'activité des SDHI en pratique en 2013.

<sup>(1)</sup> Leroux P, Walker AS, *Multiple mechanisms account for resistance to sterol 14a-demethylation inhibitors in field isolates of Mycosphaerella graminicola*. Pest Manag Sci (2010). In Press

## Des phénotypes émergents pas plus fréquents mais un plus grand nombre de parcelles fortement touchées

Les phénotypes émergents ne constituent pas un ensemble homogène. Ils se divisent en effet de 2 sous-groupes, un sous-groupe dit MDR<sup>(2)</sup> (MultiDrug Resistant), et un autre sous-groupe dit « non MDR ».

Les phénotypes dits « MDR » sont résistants à tous les IDM à des niveaux très élevés et dans une

moindre mesure à d'autres modes d'action : strobilurines et SDHI. Ce mécanisme de résistance peut avoir été sélectionné à partir de souches moyennement résistantes (TriMR) sur un fond génétique TriR6, TriR7 ou TriR10. Ils sont désignés respectivement comme MDR6, MDR7, ou encore MDR10.

Les phénotypes dits « non MDR » sont fortement résistants mais uniquement à certains IDM. Ils se subdivisent en 2 catégories :

- Des souches Tri R5+ et Tri R8+, qui possèdent les mêmes mutations sur le gène CYP51 que les souches Tri R5 et Tri R8, mais présentant des facteurs de résistance plus élevés dont l'origine reste encore inconnue.

- Des souches TriR9, TriR10 et TriR11, qui correspondent à de nouvelles combinaisons de mutations déjà connues sur le gène CYP 51 (S524T, V136A, D134A).

<sup>(2)</sup> MDR : les souches dites MultiDrug Resistant, présentent un spectre de résistance croisée à tous les IDM et dans une moindre mesure aux autres modes d'action. Le mécanisme de résistance correspondant est lié à la surexpression de pompes membranaires dont le rôle est de diminuer la concentration en toxiques dans la cellule fongique. Présente en plus grande quantité dans les souches MDR que dans les souches non MDR, ces pompes sont donc plus efficaces à diminuer la concentration de fongicides à l'intérieur de la cellule du champignon, ce qui cause la résistance. Les pompes membranaires impliquées sont sans doute peu spécifiques, ce qui explique qu'elles induisent une résistance croisée entre tous les IDM testés, et dans une moindre mesure, avec d'autres modes d'action comme les QoI et les SDHI avec cependant de faibles niveaux de résistance pour ces derniers.

**Tableau 4 : Evolution des « Phénotypes émergents » de *Septoria tritici* dans les échantillons du Réseau Performance**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Occurrence des souches émergentes sur tous les échantillons</b> <i>(Nombre de fois où les souches émergentes sont isolées)</i>	Non		66/384	108/292	155/401	147/389
	MDR		(17.2%)	(37%)	(38.7%)	(37.8%)
	MDR		36/384	31/292	82/401	63/389
<b>Fréquence moyenne à l'échelle nationale</b>	Total		97/384	128/292	202/401	179/389
	Non		(25.3%)	(43.8%)	(50.4%)	(46.0%)
	MDR		<b>1.9%</b>	<b>5.4%</b>	<b>6.1%</b>	<b>6.5%</b>
<b>Fréquence moyenne dans les échantillons concernés</b>	MDR		<b>1.2%</b>	<b>0.9%</b>	<b>1.9%</b>	<b>1.9%</b>
	Total	0.15% 0.55%	<b>3.1%</b>	<b>6.2%</b>	<b>8.0%</b>	<b>8.5%</b>
	Non		12.1%	14.5%	15.8%	17.3%
	MDR		7.5%	8.3%	9.2%	11.9%
	Total		12.2%	14.2%	15.8%	18.4%

La fréquence des échantillons présentant des souches émergentes MDR (occurrence) ne progresse pas entre 2012 et 2013 passant de 50% à 46% en 2013. En revanche, la fréquence moyenne dans les parcelles concernées progresse de 15.8% à 18.4%. A noter, en 2013 un nombre plus important de parcelles portant de fortes proportions de ces souches émergentes et en particulier de MDR.

**Tableau 5 : Caractérisation *in vitro* des souches de *Septoria tritici* résistantes aux IDM**

IDM	« Résistance spécifique aux IDM »										MDR (+TriR6 TriR7, R10)
	TriR1/R 3	TriR2 /R4	TriR5	TriR5+	TriR6	TriR7	TriR8	TriR8+	TriR9	TriR10/ R11	
Pyrifenoxy											
Prochlorazé											
Epoxiconazole											
Propiconazole											
Fluquinconazole											
Tébuconazole											
Metconazole											
Difenoconazole											
Prothioconazole											
Phénotypes émergents											
Classe phénotypique	TriLR			TriMR							TriHR
SDHI											
Chlorothalonil											



Niveau de résistance  
Tri R ou MDR / Tri S

0.5-2.5	2.5-25	25-100	>100
Sensible	Faible	Moyen	Fort

Seuls les phénotypes « MDR », présentant des facteurs de résistance > 100 pour tous les IDM, sont qualifiés de hautement résistantes aux triazoles (TriHR). La résistance de type MDR vient en effet s'ajouter à la résistance spécifique et conduit à des facteurs de résistance vis-à-vis des triazoles très élevés. Tableau : source INRA Bioger-CPP, Leroux et Walker 2010.

### La résistance aux IDM progresse lentement

Les phénotypes émergents ont faiblement progressé en 2013. La fréquence d'échantillons et de sites où ces souches sont présentes n'a pas progressé mais l'évolution tient à la progression de parcelles portant de fortes proportions (>30%) de ces souches émergentes et en particulier de MDR (figure 6).

Pour ces échantillons positifs, la fréquence moyenne de ces souches émergentes est de 18.4% (15.8 % en 2012) avec une progression proportionnellement plus importante sur les parcelles concernés par les MDR (11.9% vs 9.2% en 2012).

Sur la totalité des échantillons, en incluant cette fois les échantillons où ces nouveaux phénotypes n'ont pas été détectés, la fréquence moyenne

de ces phénotypes est de 8.5% en 2013 (0.15%, 0.55%, 3.2%, 6.2%, 8% de 2008 à 2012 respectivement) (voir tableau 2).

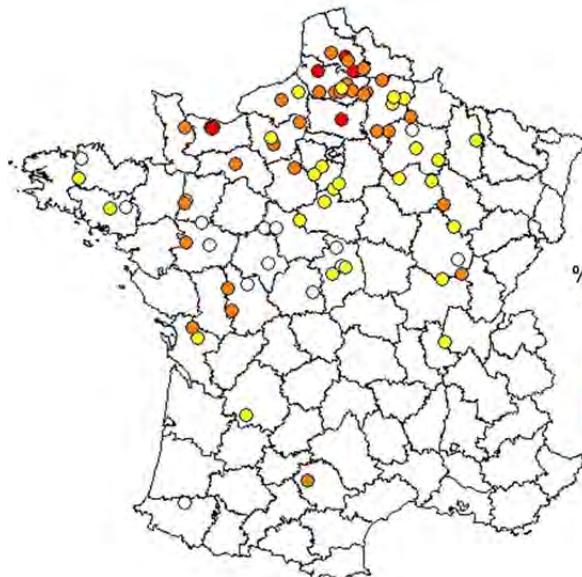
Comme sur l'ensemble de la période, ce sont les souches « non MDR » qui dominent parmi les souches émergentes.

**Figure 9 : Distribution géographique des phénotypes émergents de *Septoria tritici***

**2012**

N = 63 sites sont concernés sur 79 (80%)  
Occurrence des souches émergentes = 50.4%  
(202 échantillons sur 401)

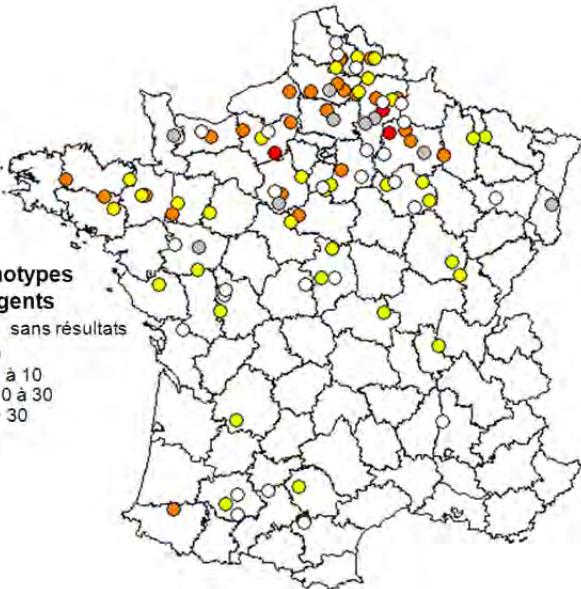
Fréquence moyenne dans les échantillons concernés = 15.8 %  
Fréquence moyenne sur tous les échantillons = 8.0 %



**2013**

N = 66 sites sont concernés sur 91 (73%)  
Occurrence des souches émergentes = 46%  
(179 échantillons sur 389)

Fréquence moyenne dans les échantillons concernés = 18.4 %  
Fréquence moyenne sur tous les échantillons = 8.4 %

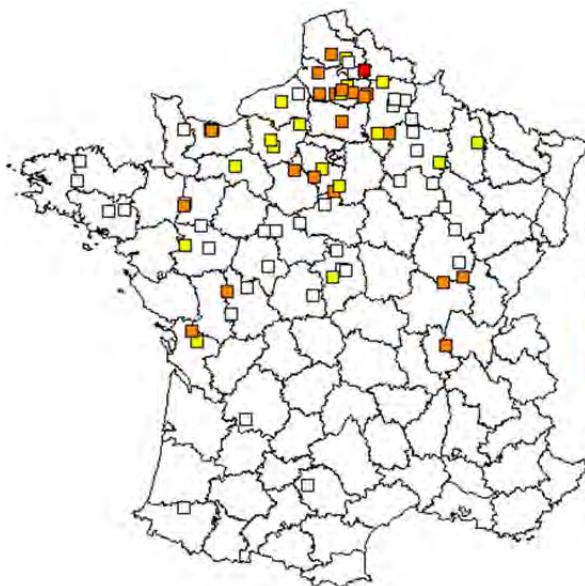


Les souches émergentes ont faiblement progressé en fréquence entre 2012 et 2013.

**Figure 10 : Distribution des parcelles portant les échantillons avec les valeurs maximales des souches MDR (MultiDrug Resistant) en 2012 et 2013**

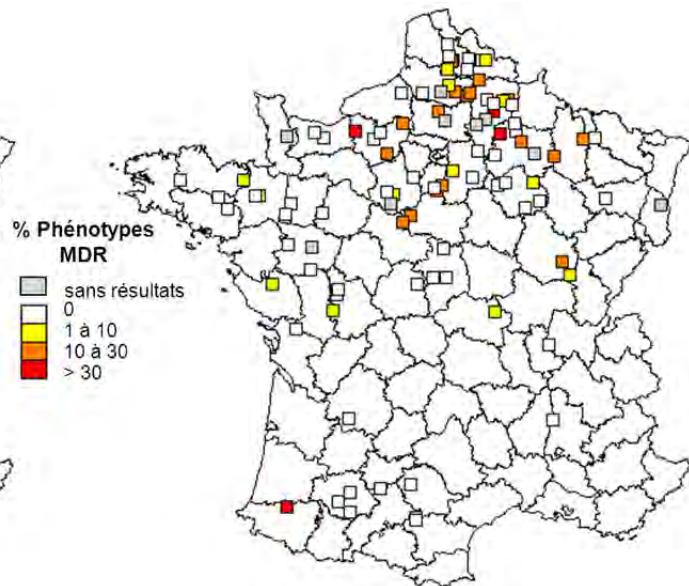
**2012**

39 sites avec MDR sur 78  
Occurrence = 20.4%  
Fréquence moyenne à l'échelle nationale = 1.9%  
Moyenne « souches MDR » = 9.2%  
2 échantillons > 30% = 30%



**2013**

37 sites avec MDR sur 91  
Occurrence = 16.2%  
Fréquence moyenne à l'échelle nationale = 1.9%  
Moyenne « souches MDR » = 11.9%  
6 échantillons > 30% = 40%



En 2013, un nombre plus important de parcelles portent de fortes proportions (>30%) de ces souches MDR

**Tableau 6 : Structure type des populations de *Septoria tritici* sur le "Réseau Performance" en 2013 :**

<b>Tri S (Sensible)</b>	Phénotypes déjà présents	Tri R1 / R3	Ces souches sensibles ne sont plus présentes, elles ont disparu	<b>0 %</b>
<b>Tri LR (Faible-ment Résistant)</b>	Phénotypes déjà présents	Tri R2/R4 Tri R5	Ces souches faiblement résistantes sont très minoritaires	<b>13.4 %</b>
<b>Tri MR (Moyen-nement Résistant)</b>	Phénotypes déjà présents	Tri R6 Tri R7 Tri R8	Les souches Tri R6 dominent dans le Nord de la France par rapport aux souches Tri R7 et R8	<b>78.1 %</b>
	Phénotype émergents <b>Non MDR</b>	Tri R5+ Tri R8+ Tri R9 Tri R10 Tri R11 Tri R12	Même mutation que Tri R5 et Tri R8 avec facteurs de résistance plus élevé Nouvelles combinaisons de mutations déjà connues. Facteurs de résistance moyens voire élevés pour quelques IDM	<b>6.5 %</b>
<b>Tri HR (Hautement Résistant)</b>	Phénotype émergents <b>MDR</b>	MDR 6 MDR 7 MDR 10	Résistance croisée à tous les IDM et niveaux de résistance très élevés. Facteur de résistance faible pour les SDHI	<b>1.9 %</b>

Les chiffres présentés représentent les pourcentages moyen de chaque phénotype dans l'ensemble des échantillons du réseau. Parmi les phénotypes émergents apparus en 2008, les souches MDR les plus résistantes restent largement minoritaires : 1.9 %.

Au plan de la structure générale de la population (Tableau 6), les souches les plus sensibles (TriLR) sont toujours très largement minoritaires en 2013 (13.4 %), alors que les souches TriMR restent ultra dominantes (78 %) mais en retrait de 2% par rapport à 2012. Les souches émergentes encore très minoritaires ne progressent pratiquement pas (8.5% vs 8% en 2012).

## RESULTATS AU CHAMP DU RESEAU PERFORMANCE

Un total de 74 essais a été mis en place en 2013 par les 49 partenaires du réseau, réparti sur 18 zones céréalières et systématiquement associé à des analyses de résistance.

Il n'est pas possible de commenter les graphiques avec les différents noms que possède une spécialité commerciale. Pour notre part, nous retenons le nom commercial le plus connu et un tableau général d'équivalence entre produits commerciaux est présenté au début du document.

**Tableau 7 : Principales modalités mises en place dans le "Réseau Performance" en 2013 – double application : 2 nœuds puis DFE-Epiaison**

	<b>T1 de Z32 à Z37</b>	<b>T2 de Z45 à Z55</b>	<b>€/ha</b>	<b>IFT</b>
1	Témoin non traité	Témoin non traité	-	
2	Cherokee 1.6l/ha	Osiris Win 1.2 l/ha + Pyros EW 0.6 l/ha	<b>80 €</b>	<b>1.8</b>
3	Cherokee 1.6l/ha	Adexar 0.8 l/ha	<b>80 €</b>	<b>1.2</b>
4	Aviator Xpro 0.6 l/ha	Adexar 0.8 l/ha	<b>89 €</b>	<b>0.9</b>
5	Osiris Win 1.2 l/ha + Bravo 0.8 l/ha	Aviator Xpro 0.6 l/ha	<b>84 €</b>	<b>1.4</b>
6	Osiris Win 1 l/ha + Pyros EW 0.5 l/ha	Aviator Xpro 0.6 l/ha	<b>81 €</b>	<b>1.3</b>

Le "Réseau Performance" offre une certaine liberté dans le choix des modalités à tester. Les résultats présentés ici correspondent au tronc commun, choix le plus fréquemment rencontré et à 2 des modalités optionnelles insérées par les partenaires dans le réseau. Il n'est pas possible de publier les résultats exhaustifs du « Réseau Performance » : une synthèse complète est disponible auprès des régionaux d'Arvalis - Institut du végétal.

## Des efficacités relativement stables

En 2013, comme en 2012, la fréquence des souches « émergentes » reste suffisamment faible pour ne pas affecter l'efficacité des solutions testées.

Les niveaux d'efficacité observés sont similaires à ceux observés en

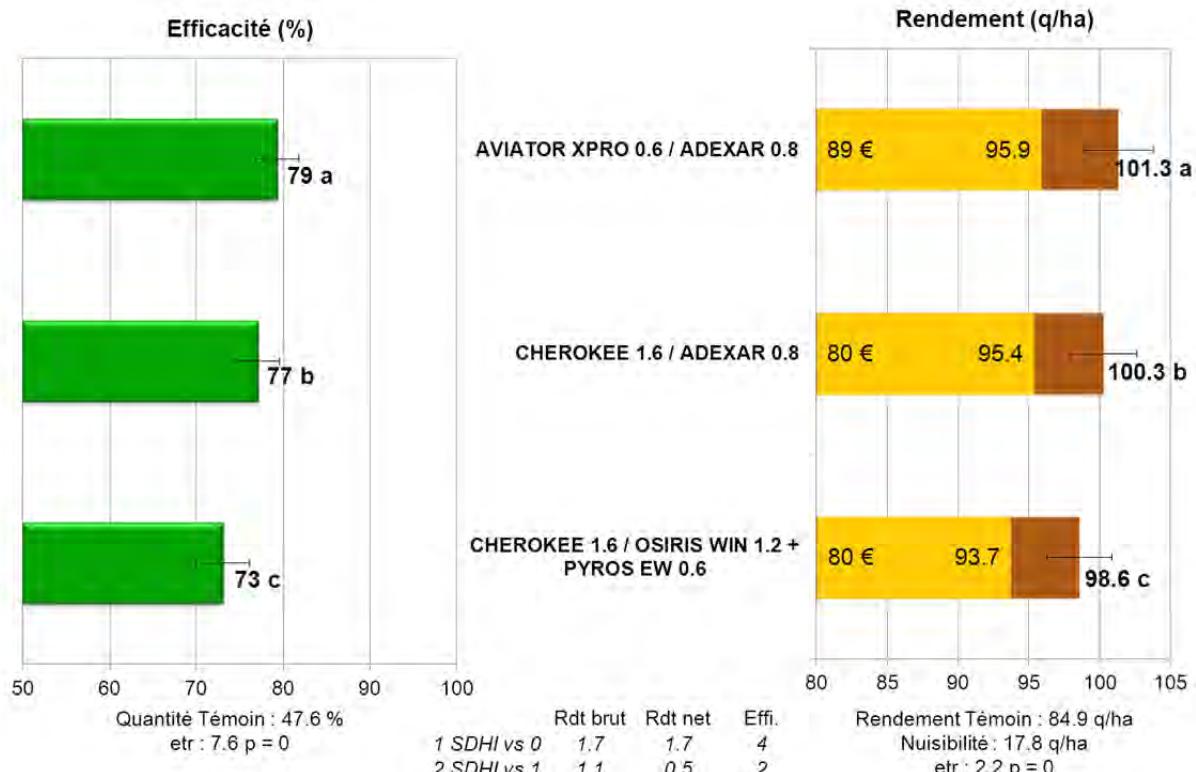
2012, dans un contexte parasitaire plus marqué.

La référence Cherokee puis Osiris Win + Pyros EW présente une efficacité de 73% cette année contre 67% l'année dernière avec cependant en 2012 une dose de Cherokee plus faible à 1.4 l/ha et un T2 différent avec Opus New + Pyros EW.

S'agissant de la référence intégrant un SDHI au 2<sup>ème</sup> passage (Cherokee puis Adexar), les efficacités sont là aussi comparables à l'année dernière : 77% en 2013 contre 77% en 2012 (figure 11).

**Figure 11 : Efficacités sur septoriose et rendements comparés des modalités du Réseau Performance – Prix du blé 16.5 €/q**

**48 essais 2013 – Phénotypes émergents dans les témoins : 8% (non MDR : 6.5% - MDR : 1.5%)**



La hiérarchie relative des solutions testées dans le cadre du Réseau Performance reste relativement stable avec une excellente corrélation entre les efficacités et les rendements.

## Un ou deux SDHI, quels bénéfices ?

L'examen des 48 essais où la mesure de rendement est accompagnée d'une efficacité permet d'apprécier le bénéfice apporté par l'introduction d'un ou de deux SDHI dans un programme à deux traitements. Sur ces essais, la réponse moyenne à l'utilisation des fongicides est en 2013 de l'ordre de 18 q/ha (25 q/ha environ en 2012, sur une série équivalente).

L'apport d'un SDHI par rapport à la référence (Cherokee puis Osiris Win + Pyros vs Cherokee puis Adexar) représente 4% d'efficacité supplémentaire et près de 2 q/ha bruts. (A rapprocher de 10% et un peu plus de 4 q/ha en 2012).

L'apport d'un deuxième SDHI par rapport à un seul est logiquement plus limité, il représente cependant une progression de 2% d'efficacité et 1 q/ha brut (contre 3% d'efficacité et 2 q/ha bruts en 2012).

Le bénéfice lié à l'utilisation des SDHI est moins marqué cette année, du fait d'une nuisibilité due à la septoriose, le plus souvent moyenne et avec une dose plus forte au T1. Notez que l'apport d'un premier SDHI apporte sur le rendement un bénéfice double de celui apporté par le second.

Observer également, que la comparaison des modalités dans le cadre du réseau Performance est faite à dépense équivalente (de l'ordre de

80 €) excepté pour le programme intégrant 2 SDHI (coût du programme 89€).

En 2011, Les doubles applications de SDHI donnaient également des résultats favorables techniquement, reflétant les qualités de cette nouvelle famille de fongicides. Mais sur le plan économique, les résultats nets (déduction faite du coût des produits) n'étaient pas différents de ceux obtenus avec le programme de référence. Il est vrai que la pression

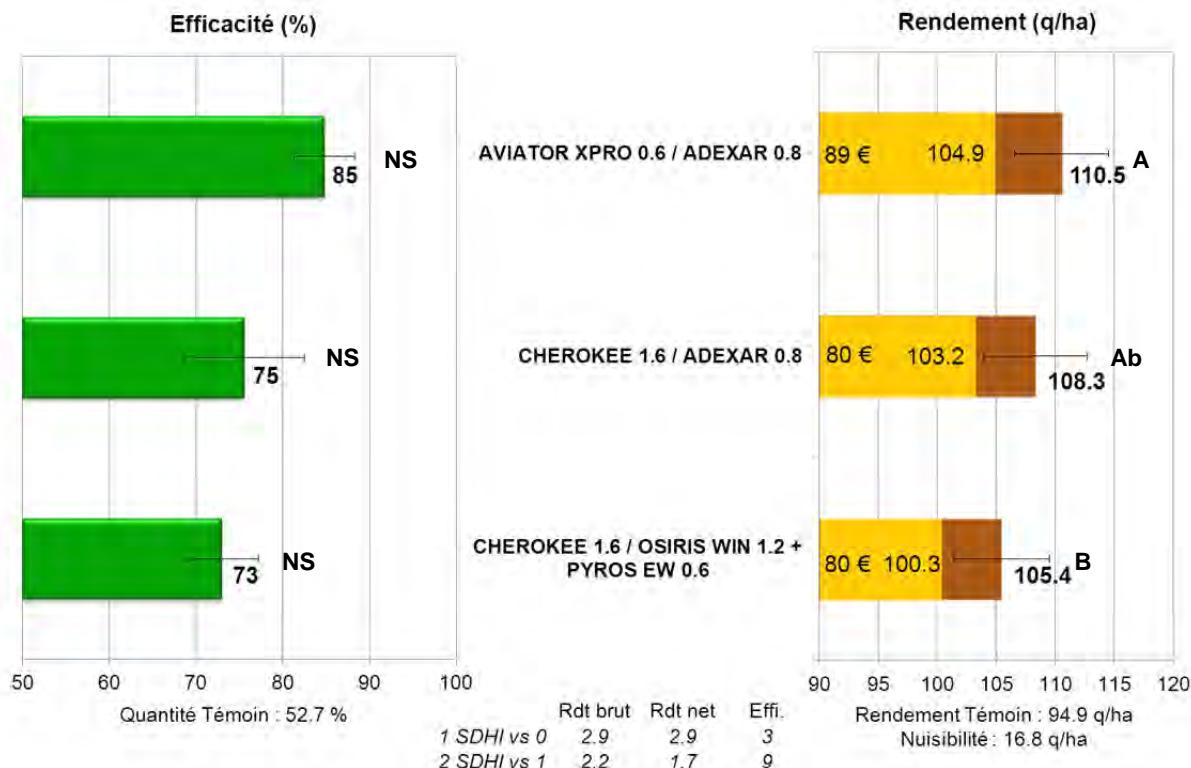
parasitaire était plus faible cette année-là.

En 2012, dans un contexte de plus forte pression de maladie, l'application d'un deuxième SDHI, dégageait un bénéfice économique d'1.3 q/ha en moyenne.

Cette année, en 2013, dans un contexte pression de maladie moyenne, l'application d'un deuxième SDHI, dégage un bénéfice économique d'un demi-quintal/ha en moyenne.

La réponse des SDHI est variable et s'explique en partie par l'importance de la pression de septoriose et par la proportion de souches non MDR dans la parcelle. En effet, si on fait un focus sur cinq essais 2013 (2, 27, 35, 62, 80) qui témoignent d'une forte proportion de souches émergentes en particulier non MDR (30%) dans les témoins non traités, la réponse à l'application de deux SDHI apporte un gain de 10% d'efficacité et un rendement brut de plus de 2 q/ha (figure 12).

**Figure 12 : Efficacités sur septoriose et rendements comparés des modalités du Réseau Performance – Prix du blé 16.5 €/q (non MDR : 30% - MDR : 4%)**  
**5 essais (2, 27, 35, 62, 80) avec souches non MDR > 15% dans les témoins**



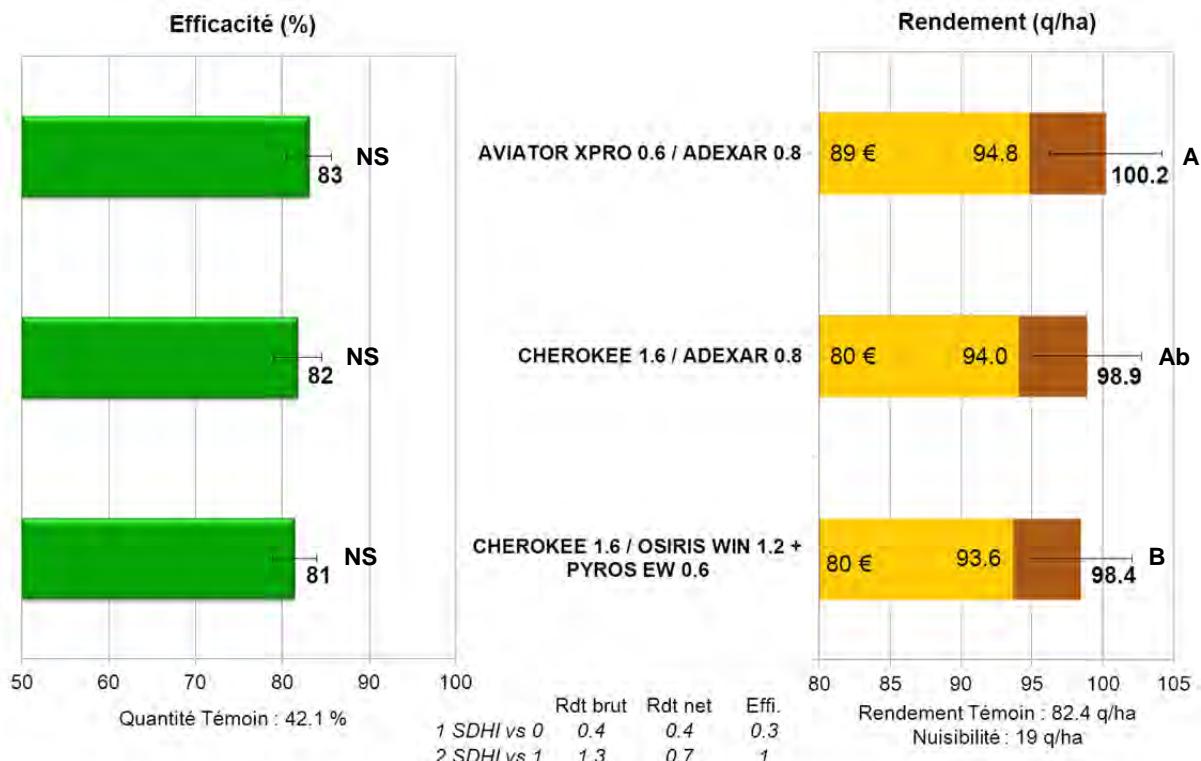
La valorisation d'un ou deux SDHI est d'autant plus forte que la fréquence de souches non MDR est élevé et que la pression maladie est importante.

A l'opposé, si on s'intéresse au regroupement de situations où on ne détecte aucun phénotype émergent dans les témoins, dans ces situa-

tions l'apport technique et économique du SDHI par rapport à la référence triazoles est bien plus faible (figure 8). Rappelons que les

phénotypes émergents présentent une moindre sensibilité aux triazoles.

**Figure 13 : Efficacités sur septoriose et rendements comparés des modalités du Réseau Performance – Prix du blé 16.5 €/q**  
**19 essais en l'absence de phénotypes émergents (non MDR + MDR = 0%) dans les témoins**



*En l'absence de phénotypes émergents, la valorisation d'un SDHI est logiquement plus faible que dans la majorité des situations.*

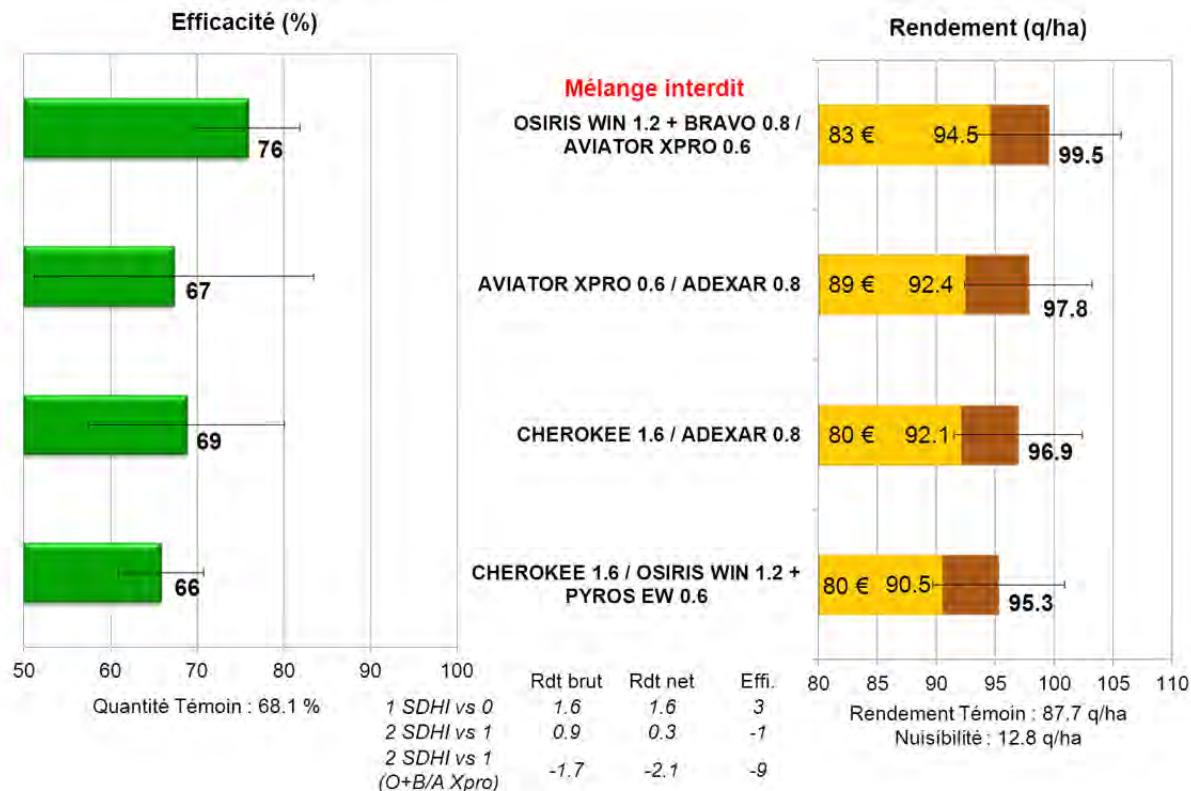
En revanche pour 3 essais situés en Picardie et en Haute-Normandie où l'on observe **une forte proportion de souches MDR (> 15%)** sur les témoins non traités, on constate des efficacités plus faibles pour les solutions à base de triazole mais également pour les solutions SDHI. Ces souches dans ce contexte d'essais Nord France, affectent l'efficacité du programme de référence Cherokee puis Osiris Win + Pyros EW (66% vs 81% pour la série d'essais sans

phénotypes émergents) mais également du programme Cherokee puis Adexar (69% vs 82%) et du programme double SDHI (67% vs 83%) (figure 9). Ce constat confirme les résultats d'un essai prospectif mis en place à Boigneville en 2010 sous contamination artificielle. Il permettait d'estimer l'incidence que pourrait avoir une généralisation des phénotypes émergents. Etaient en jeu une quinzaine voire une vingtaine de points d'efficacité pour les

IDM et le SDHI testés. Pour la première fois en conditions naturelles, dans ces 3 essais au Nord de Paris, on trouve également un scénario comparable. Pour le moment la situation est plutôt rassurante car ce constat ne concerne qu'une minorité des situations et la possibilité de maintenir les efficacités en utilisant les meilleures spécialités combinées au chlorothalonil nous encourage à continuer à **ne pas conseiller une double application de SDHI**.

**Figure 14 : Efficacités sur septoriose et rendements comparés des modalités du Réseau Performance – Prix du blé 16.5 €/q**

**3 essais (2, 27, 60) avec MDR > 15% dans les témoins (Ph. émergents : 32% non MDR : 17% - MDR : 16%)**



En situations de forte présence de phénotypes MDR, un seul SDHI en T2 suffit et témoigne d'une efficacité et d'un rendement supérieur à la double application de SDHI pour la solution non autorisé Osiris Win + Chloro Xpro.

### Un seul SDHI suffira !

Pour des raisons de gestion des risques de résistance, et par précaution nous ne conseillons pas de doubler les solutions SDHI dans les programmes malgré le bénéfice qui pourrait en résulter certaines années, dans certaines régions et dans les situations agronomiques où la pression parasitaire est la plus forte. C'est donc, une seule application de SDHI par saison quelle que soit la dose.

(cf. paragraphes suivants, sur l'effet des doubles applications sur la

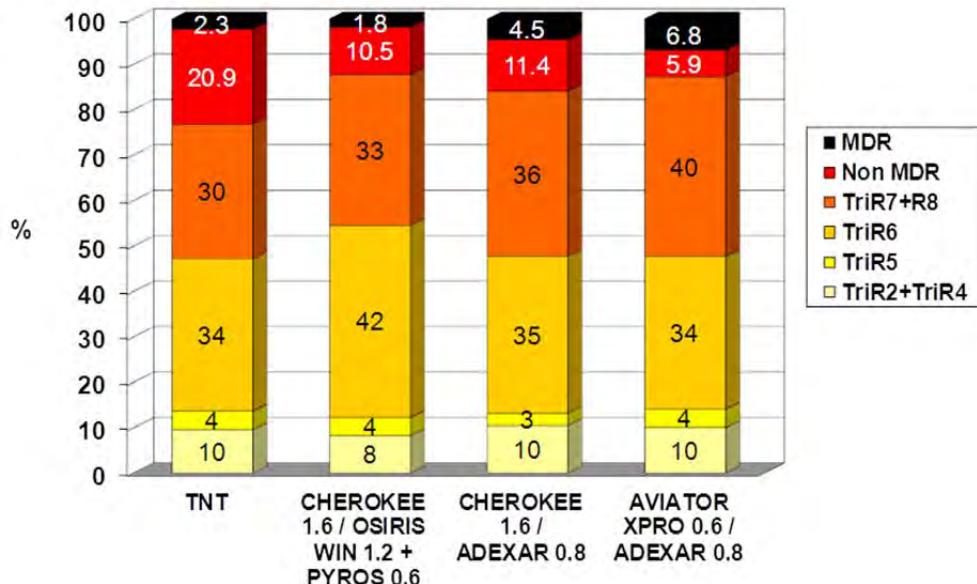
structure des populations de septoriose).

### Les doubles SDHI confirment la sélection des MDR

L'analyse est orientée vers les phénotypes émergents. Seuls les essais avec présence de souches non MDR, dans le témoin non traité, sont sélectionnés. Au final, 11 essais 2013 sont regroupés. Les résultats présentés sont donc le reflet de la pression de sélection exercée par les fongicides utilisés, sur des sites où les souches non MDR sont présentes naturellement. Ces 11 essais (figure 15) comparent toutes les

modalités du tronc commun, soit zéro, un, ou deux SDHI en programme. Concernant les souches non MDR, elles sont en tendance un peu moins fréquentes que dans le témoin après traitement avec zéro ou un SDHI. Elles sont significativement moins importantes avec deux SDHI du fait que cette famille est très efficace sur ces souches. A contrario, la proportion de souches de types MDR augmente fortement après deux traitements SDHI et confirme les résultats acquis depuis 2010. L'application de deux SDHI sélectionne significativement les souches MDR.

**Figure 15 : Effet des traitements sur la structure des populations de *S. tritici*  
11 essais avec présence de souches non MDR dans le témoin non traité – Réseau Performance 2013**



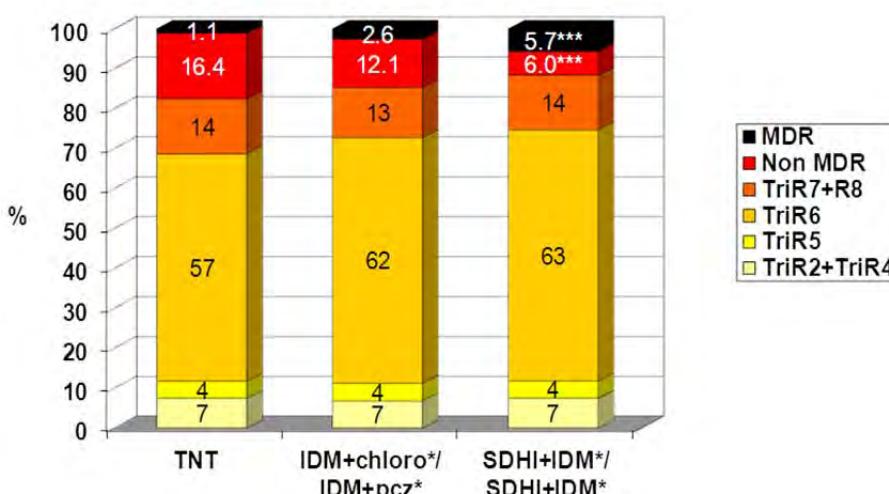
La double application de SDHI réduit significativement la proportion de souches non MDR mais elle sélectionne significativement les souches MDR.

Le regroupement de 4 années d'essais 2010 à 2013 avec modalité de référence avec chlorothalonil et sans SDHI en comparaison du programme à double application de

SDHI permet de préciser ces résultats (figure 16). Depuis 4 ans, le programme avec chlorothalonil et sans SDHI ne modifie pas la structure de la population. En revanche,

la double application de SDHI fait progresser significativement la population de souches MDR et permet de réduire significativement la proportion de souches non MDR.

**Figure 16 : Effet des traitements sur la structure des populations de *S. tritici*  
40 essais avec présence de souches non MDR dans le témoin non traité – Réseau Performance 2010 à 2013**



\* IDM + Chloro : Menara 0.4+Bravo 1 en 2010; Cherokee 1.4 de 2011 à 2012; Cherokee 1.6 en 2013

\* IDM + Pcz : Opus 0.5+Pyros 0.7 en 2010; Opus New 0.75+Pyros 0.7 2011 à 2012; Osiris Win 1.2+Pyros 0.6 en 2013.

\* SDHI + IDM : Bell 0.9 x 2 en 2010 et 2011; Aviator Xpro 0.6 / Adexar 0.8 en 2012 et 2013

\*\*\* : Significativement différent du témoin – modèle zibinomial

Depuis 4 ans, le programme avec chlorothalonil et sans SDHI ne modifie pas la structure de la population. En revanche, la double application de SDHI fait progresser la population de souches MDR.

## Mesures pour retarder le développement des souches MDR

Il est préférable d'anticiper et de mettre tous les atouts de notre côté, en commençant par limiter la présence de la maladie, par d'autres moyens que les fongicides. Cela passe par des mesures prophylactiques appropriées : dans un premier temps le choix d'une variété tolérante aux maladies, un ajustement de la densité de semis, de la date de semis et de la fertilisation azotée peuvent aussi apporter leur contribution. En limitant la pression de la maladie, on limite le recours aux traitements, et par conséquent la pression de sélection exercée par les fongicides d'une manière générale et des SDHI en particulier.

Dans le même esprit, on évitera de démultiplier le nombre de passages. Il a été établi sur l'oïdium du blé qu'une réduction de dose associée à une augmentation du nombre de passages exerce une pression de sélection favorisant le développement de populations résistantes<sup>(1)</sup>. Les fractionnements excessifs ne sont donc pas recommandés, tout comme des interventions inappropriées, trop précoces ou trop tardives, ou encore économiquement injustifiées.

Concernant la réduction de la dose nous avons testé cette année l'impact sur la pression sélective d'un programme Aviator Xpro 0.3 l puis Adexar 0.4 l comparativement à la double application Aviator Xpro 0.6 puis Adexar 0.8 l. A ce jour, il est encore trop tôt pour conclure définitivement car seul 2 essais sur 10 présentaient des souches non MDR dans les témoins non traités. Pour ces deux situations, la réduction de dose semble ne pas avoir d'impact négatif sur la pression de sélection.

<sup>(1)</sup> Forster et al., 1994 ; Engels and De Waard, 1994 ; cités in *Fungicide resistance in crop pathogens : how it can be managed*

## Plus de deux hectares sur trois avec SDHI

Les premiers éléments de marché montrent que les SDHI ont encore progressé. Les panels estiment que 68% des hectares cultivés en blé ont reçu une spécialité fongicide contenant un SDHI. Les projections estiment que la progression sur blé pourrait atteindre 83% en 2015.

Cependant, le nombre d'ha ayant reçu deux SDHI en 2013 a baissé par rapport à 2012, ce qui va dans le bon sens. Malgré tout, il y a eu encore plus de 5% des hectares traités avec plus d'un SDHI parmi les hectares cultivés en blé ayant reçu une spécialité fongicide contenant un SDHI. Plus cette nouvelle famille sera utilisée, plus la pression de sélection sur les populations de pathogènes sera forte, avec le risque de voir s'accroître la population de souches MDR, ou de voir se développer de nouvelles mutations spécifiques de la résistance aux SDHI. Pour le moment, il n'y a pas eu de détection de phénotypes CarR (résistant aux carboxamides) dans le réseau Performance. Le criblage réalisé en 2013, avec une concentration discriminante de boscalid 10 fois supérieure à la CI<sub>50</sub> des souches sensibles, indique, comme les années précédentes, une absence de souches moyennement à fortement résistantes au boscalid (résistance spécifique). Cependant en l'absence de validation du test utilisé avec la souche résistante détectée en 2012 dans le nord de la France (accès non possible à cet isolat), il n'est pas exclu que des souches CarR n'aient pu être détectées dans les populations de 2013, pour des raisons méthodologiques.

**Par conséquent, nous renouvelons notre recommandation de limiter l'utilisation des carboxamides (SDHI) à une seule intervention par saison.**

## Résultats des essais 2013 « PRODUITS » ARVALIS-Institut du végétal

Cette année, 6 essais ont été mis en place :

- 3 d'entre eux visent à comparer des solutions à positionner sur le premier passage d'un programme (T1) entre « 2 Nœuds » et « dernière feuille » (24, 41, 91)

- 3 autres visent à comparer des solutions à positionner sur la dernière feuille étalée (T2) d'un programme (02, 27, 27).

**Rappel des objectifs :** ces essais dits d'évaluation ont pour but unique de comparer l'efficacité de différents produits, à une ou plusieurs doses choisies et dans un contexte particulièrement favorable au développement de la maladie ciblée. Le choix des doses a été raisonné principalement en fonction du prix des produits pour établir des comparaisons sur la base d'un même coût / ha : 40 € à 50 € selon les produits, avec parfois plusieurs doses pour un même produit. L'objectif étant d'approcher une sorte de rapport qualité prix, dans un contexte parasitaire susceptible de bien discriminer les modalités étudiées. Les écarts observés entre les solutions testées sont donc volontairement amplifiés par les conditions de l'étude.

## Traitements du feuillage orientés sur le T1

Sur les 3 essais ayant comme objectif la recherche d'associations efficaces sur septoriose et adaptées pour le T1 (24, 41, 91), seuls 2 ont pu être regroupés, le dernier (41) ne présentant pas suffisamment de maladie.

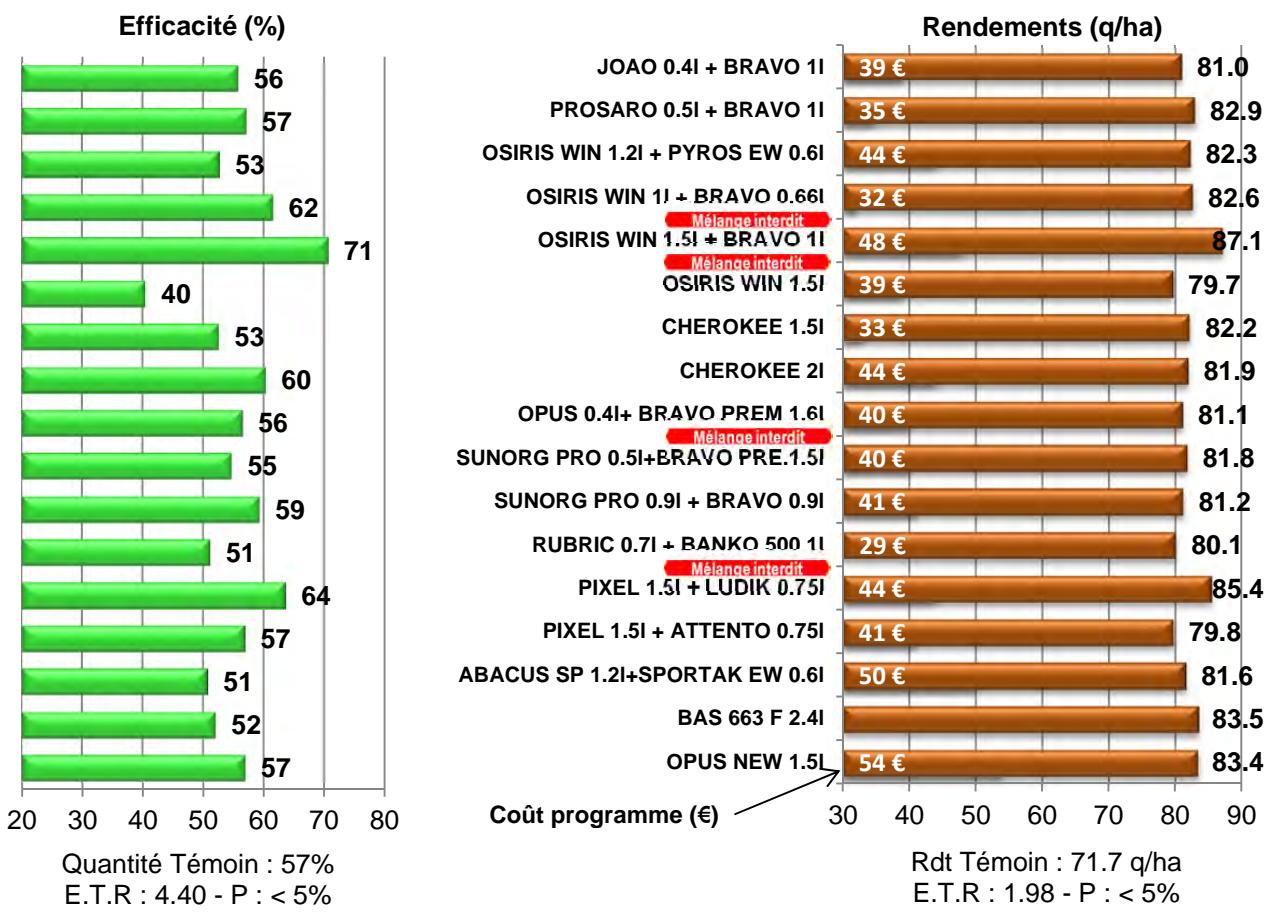
Les produits ont été comparés sur la base d'une seule application réalisée autour du stade dernière feuille pointante (fin avril, début mai) selon les régions. Les applications ont eu lieu en l'absence de symptômes sur les 2 dernières feuilles. Les premiers symptômes pouvaient être déjà présents sur F3 et F4.

La plupart des observations portent sur les 3 étages foliaires F1, F2 et F3 (avec en moyenne 57% de surface atteinte). En moyenne, la meilleure réponse observée après une seule application fongicide est de 15 q/ha, traduisant une nuisibilité moyenne.

Avec les résultats des années précédentes, il est maintenant convenu que les associations à base de SDHI associées à un triazole se valorisent mieux positionnées sur la « dernière feuille » (en T2) plutôt qu'en T1 ou T3. Ainsi, ce sont plutôt les associations à base de triazoles, produits de contact (chlorothalonil) et prochlo-

raze qui ont été testés, même si quelques solutions à base de SDHI ont été testées sur ce positionnement. Certains mélanges étudiés sont interdits, mais ils ont toutefois été testés car ils sont tous en attente d'une autorisation de mise en marché pour la campagne de 2014 voire 2015.

**Figure 17 : Efficacités et rendements de différentes associations à base de triazoles sur septoriose**  
Application unique au stade 37/39 (2 essais : 24, 91)



La référence Opus New à pleine dose (1,5 l) montre une bonne efficacité de 57% pour un coût de 54 €. Elle est supérieure à celle obtenue avec le produit Osiris Win (1,5 l) à demi-dose. A noter que l'année dernière, c'était le contraire, les résultats étaient en faveur de la double triazole avec un moindre investissement.

Pour obtenir de meilleures efficacités avec Osiris Win, l'ajout de Bravo 1 l (mélange interdit) montre à nouveau cette année, les bénéfices

techniques et économiques du chlorothalonil dans la lutte contre la septoriose.

Par ailleurs, la qualité du chlorothalonil est également mise en avant dans les mélanges Pixel (1,5 l) + Ludik (0,75 l) ou Sunorg Pro (0,9 l) + Bravo (0,9 l) où l'efficacité est supérieure ou égale à Opus New (1,5 l).

L'application de Cherokee à 2 l présente également de bons résultats avec une efficacité de 60% et confirme que ce produit reste intéress-

ant pour une application en T1. Pour un investissement plus réduit de l'ordre de 35 €, la dose de Cherokee 1.5 l présente quelques points d'efficacité de moins, mais un rendement équivalent, ce qui en fait un produit dont le rapport qualité / prix est intéressant. Un rappel sur la réglementation pour indiquer qu'au-dessus d'une dose de 1.33 l de Cherokee à la montaison (entre Z31 et Z39), il n'est plus possible d'utiliser un autre produit apportant du chlorothalonil, la dose à ne pas

dépasser avant dernière feuille établie étant de 500 g de matière active si on souhaite pouvoir réutiliser du chlorothalonil.

Le Bravo Premium est associé soit à de l'Opus soit à Sunorg Pro. Dans les deux cas les résultats sont similaires et proches de la référence Cherokee à 2l.

Osiris Win 1.5 l + Bravo 1 l comparé aux doses de 1 l + 0.66 l apporte 9 points d'efficacité et 4.5 q/ha ce qui montre que les doses étaient valorisées cette année dans un contexte où la persistance des produits était recherchée.

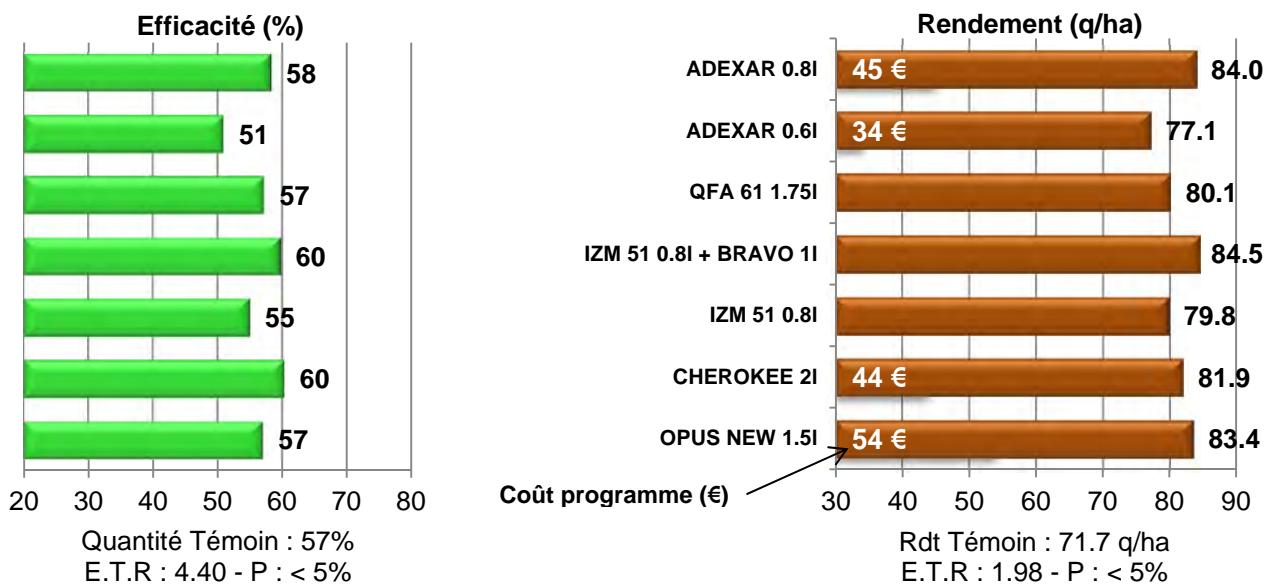
Le mélange Joao 0.4l + Bravo 1l permet de lutter efficacement contre la maladie en se situant au niveau de la référence Opus New 1.5l. L'association Prosaro (0,5l) + Bravo (1l) donnent aussi de bons résultats. L'efficacité est identique à la référence Opus New 1.5l.

Le prochloraze présente toujours un intérêt, même si cette année, il semble être moins mis en valeur que l'année dernière. Associé par exemple dans le produit BAS 663 F sur une base d'époxiconazole, l'efficacité est de 5 points inférieurs à la référence Opus New 1.5l pour

un rendement équivalent. L'association Osiris 1.2l + Pyros 0.6l est visuellement en retrait mais se situe dans le groupe des bons rendements.

Les plus forts rendements sont obtenus avec les mélanges Pixel (1,5 l) + Ludik (0,75 l) et avec le mélange Osiris Win (1,5 l) + Bravo (1 l) (mélange interdit). Les autres produits donnent des résultats en général inférieurs à la référence Opus New (1,5 l).

**Figure 18 : Efficacités et rendements de différentes associations à base de SDHI sur septoriose**  
**Application unique au stade 37/39 (2 essais : 24, 91)**



Dans ce module (Figure 18), afin de mesurer l'efficacité de quelques projets à base de SDHI, l'Adexar à deux doses a été introduit : 0.6 et 0.8 l/ha, soit respectivement 30 et 40% de la dose homologuée, correspondant à un coût de 34 à 45 €. Ces doses ont été choisies pour permettre d'établir des équivalences avec les autres produits, sur des bases économiques comparables et correspondant à des dépenses observées classiquement pour une application de T1 dans un programme à deux ou trois passages.

Adexar à 0.8l (45€) montre une efficacité légèrement supérieure à la référence Opus New à pleine dose (54€). Le gain de rendement est aussi positif de 0.7 q/ha. Ce produit fait partie des meilleurs en termes d'efficacité et de rendement. Par rapport au graphique précédent, on constate que seules deux solutions non SDHI arrivent à surpasser Adexar sur le plan technico-économique, il s'agit des mélanges : Osiris Win (1,5 l) + Bravo (1 l) (mélange interdit, 48 €) et Pixel (1,5 l) + Ludik (0,75 l) (mélange autorisé, 44€).

Adexar à 0,6 l comparé à Adexar 0.8 l, induit en revanche un recul de l'efficacité (-7%) et du rendement (-6,9 q/ha), montrant la nécessité d'une longue persistance sur septoriose cette année, au travers d'une dose renforcée.

L'IZM 51 à 0,8 l montre une efficacité et un rendement inférieur à la référence Opus New 1.5 l. La comparaison de l'Adexar 0.8 l et l'IZM51 0.8 l permet de montrer que l'isopyrazam aurait une efficacité inférieure au fluxapyroxad dans la lutte contre la septoriose, puisque

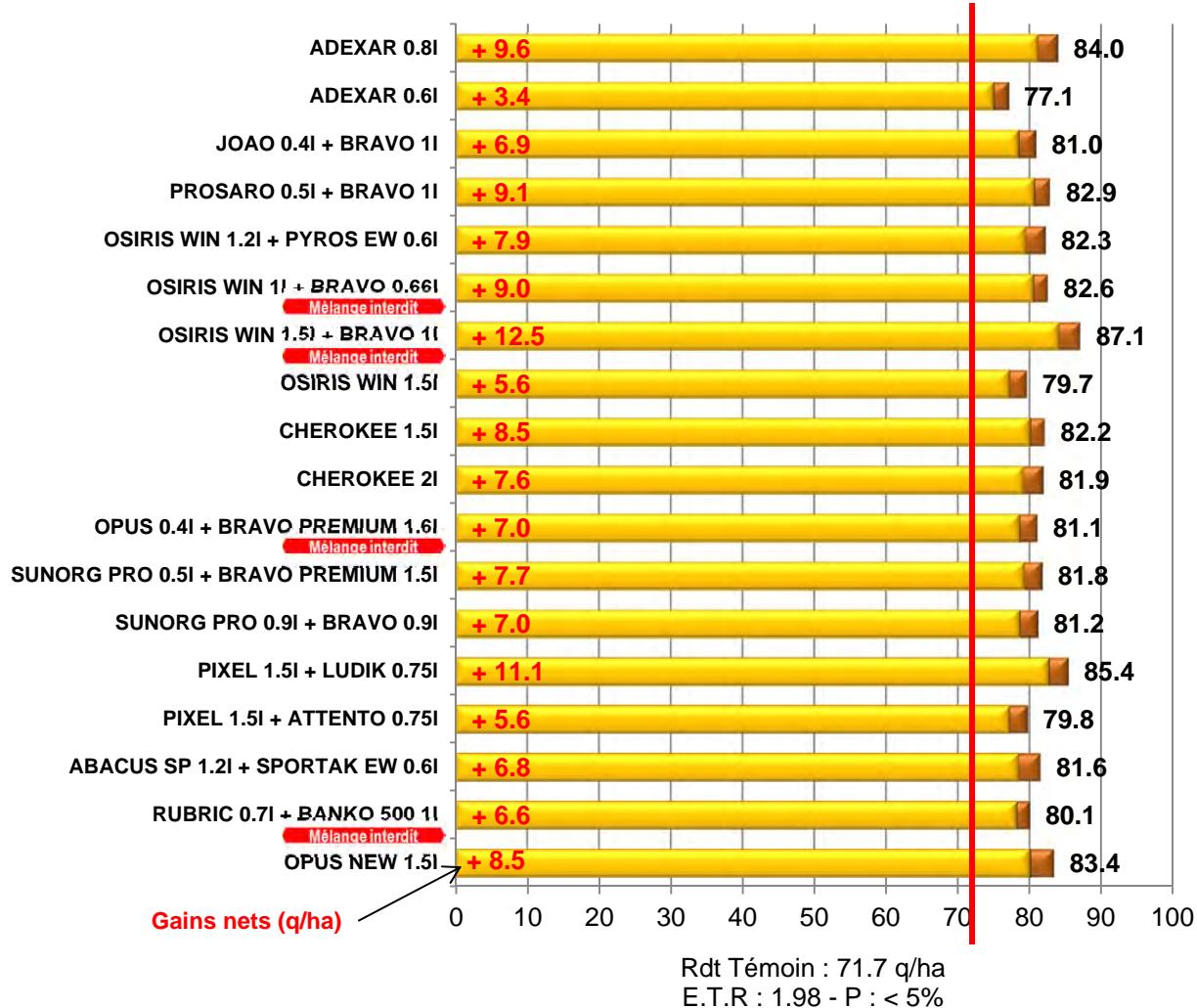
ces deux produits se composent d'une même base d'époxiconazole. L'ajout de Bravo à 1L, permet à l'IZM 51 d'atteindre des niveaux d'efficacité et de rendement supé-

rieurs à la référence Opus New 1.5 l (respectivement +3% et +1,1 q/ha), montrant l'apport bénéfique du chlorothalonil contre la septoriose.

Le QFA 61 à 1,75 l, produit à base de penthiopyrad et de chlorothalonil, montre une efficacité égale à la référence Opus New (1,5 l), mais un rendement inférieur de 3,3 q/ha.

## Analyse des rendements

Figure 19 : Rendements et gains nets de différentes associations à base de triazoles sur septoriose  
Application unique au stade 37/39 (2 essais : 24, 91)



La référence Opus New à pleine dose (1,5 l) permet d'atteindre un rendement brut de 83,4 q/ha et un gain net de 8,5 q/ha. Seuls quelques produits arrivent à faire mieux. Le mélange Osiris Win (1,5 l) + Bravo (1l) (mélange interdit) obtient le meilleur résultat : 12,5 q/ha de gain net. Ceci est dû à un écart de rendement conséquent (+ 3,7 q/ha par rapport à la référence Opus New) et aussi par son prix inférieur à la

pleine dose d'Opus New (-6€). Les mêmes constats sont valables pour Pixel (1,5l) + Ludik (0,75 l) et Adexar (0,8 l).

D'autres produits ou associations tirent leur épingle du jeu par leur coût faible par rapport à la référence et leur rendement correct. C'est particulièrement le cas du mélange Prosaro (0,5l) + Bravo (1l), mais également d'autres applications dont les rendements nets sont supérieurs

à 6 q/ha, comme le Cherokee à 1.5l ou l'Osiris Win 1l + Pyros 0.6l.

On notera par ailleurs que l'utilisation d'Adexar à 0,6 l présente un gain net de seulement 3,4 q/ha, en retrait par rapport au reste de l'essai. Pour le même coût de produit (35 €) on pouvait faire mieux avec Cherokee 1.5 l.

En conclusion, la comparaison de 29 modalités montre que de nombreuses solutions sont envisageables en T1. Les triazoles ou double triazoles associées, soit à du chlorothalonil, soit à du prochloraze montrent des résultats qui sont globalement proches en termes d'efficacité ou économique. Pour un investissement de 30 à 40 € plusieurs possibilités existent avec un bon rapport qualité/prix.

### **Traitements du feuillage orientés sur le T2**

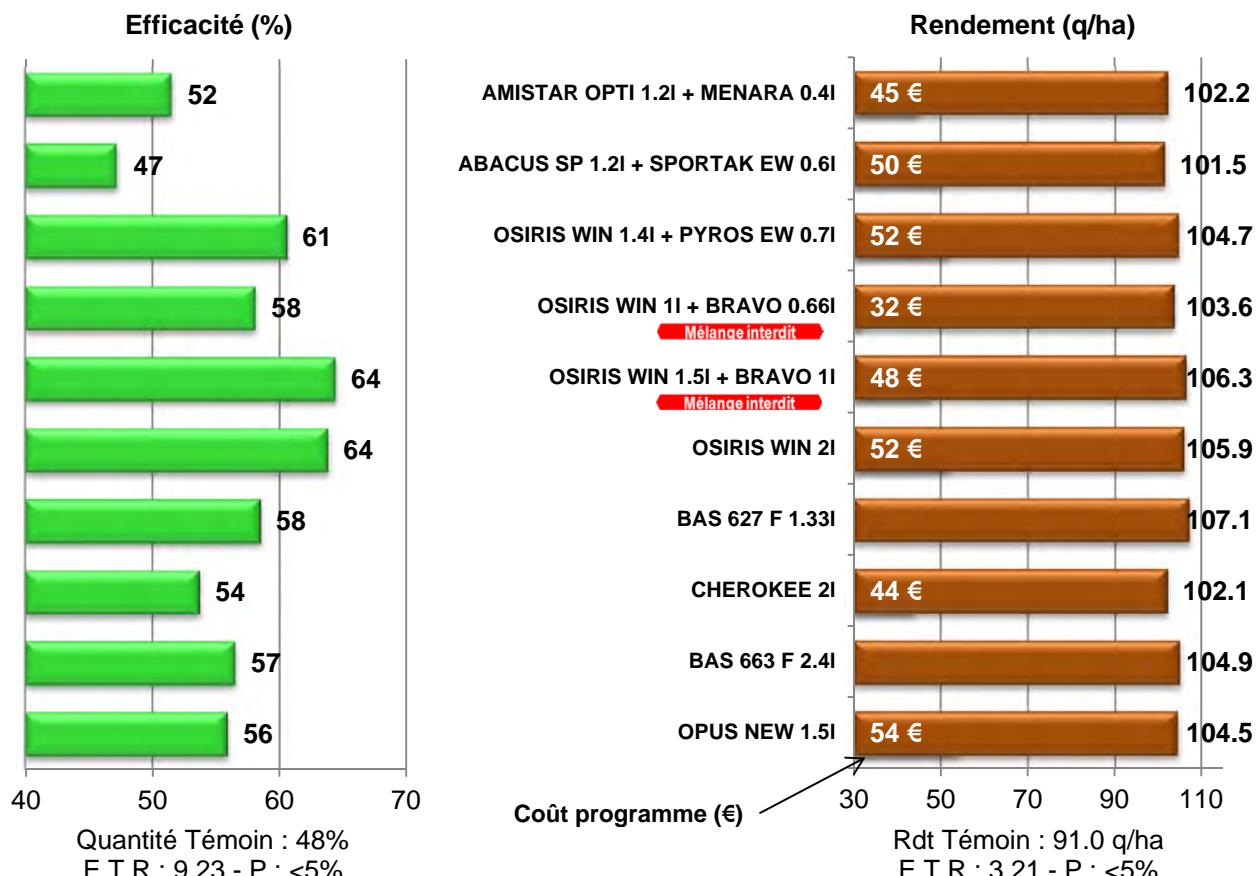
Trois essais (02, 27, 56) sont conduits avec une orientation pour des produits plutôt utilisés en T2, c'est-à-dire autour de la dernière feuille, avec en particulier l'essai dans le 27 où le positionnement des produits s'est fait plutôt en curatif, par rapport aux deux autres qui étaient plus préventifs.

Les produits sont comparés sur la base d'une seule application réalisée au stade dernière feuille étalée -

gonflement (début à fin mai) selon les régions. Les applications ont eu lieu en l'absence de symptômes sur la dernière feuille. Les premiers symptômes pouvaient être déjà présents sur F2 et F3. La plupart des observations portent sur les 3 étages foliaires F1, F2 et F3 (avec en moyenne 48% de surface atteinte). En moyenne, la meilleure réponse observée après une seule application fongicide est de 25 q/ha, traduisant une nuisibilité assez élevée.

**Figure 20 : Efficacité et rendements bruts de différentes associations à base d'époxiconazole sur septoriose**

**Application unique au stade 37/45 (3 essais : 02, 27, 56)**



Opus New à pleine dose (1,5 l) montre une bonne efficacité de 56% avec un rendement de 104,5 q/ha. L'ajout de prochloraze sur une base d'époxiconazole (BAS 663F 2,4 l) donne une même efficacité et procure un gain de rendement de 0,4

q/ha (pas de différence statistique) avec un peu moins d'époxiconazole.

Osiris Win à 2 l donne 8 points d'efficacité en plus par rapport à la référence Opus New (1,5 l), même si au niveau du rendement il n'existe aucune différence statistique. Cette

dose de 2 l d'Osiris Win est intermédiaire en termes d'efficacité et de rendement par rapport à Osiris Win à 1,5 l ou 1 l associé à du chlorothalonil (mélange non autorisé). On constate tout de même un effet dose entre les mélanges Osiris Win (1,5 l)

+ Bravo (1 l) et Osiris Win (1 l) + Bravo (0.66 l) entraînant un gain d'efficacité et de rendement pour les doses les plus fortes. Ce positionnement dernière feuille étalée est donc possible avec ce projet de mélange.

Osiris Win à 1.4 l associé à du prochloraze montre des résultats assez proches de ceux obtenus avec du chlorothalonil avec un avantage visuel cette année pour ce dernier.

Le Cherokee à 2 l offre une efficacité et un rendement plus faible que la référence Opus New (1.5 l). Mais ce

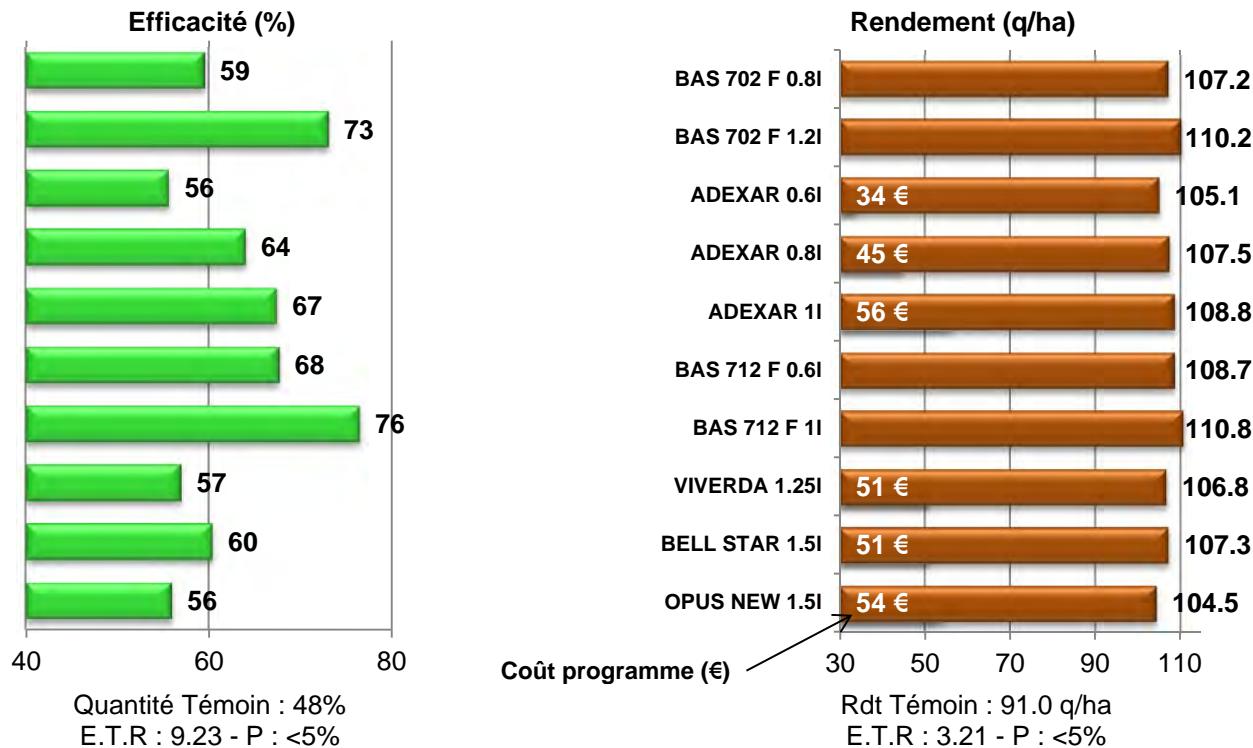
positionnement tardif n'est pas très adapté au produit qui montre ses limites sur un environnement plus curatif. Il est préférable de l'utiliser en T1.

BAS 627F à 1.33 l est une formulation concentrée d'Osiris Win à 2 l. Avec les mêmes quantités de matières actives, les résultats montrent une efficacité légèrement supérieure (+6 points) pour Osiris Win alors que le rendement est meilleur de 1.2 q pour BAS 627F. Cette inversion est du niveau de l'erreur expérimentale et ne permet pas de voir de différence entre les produits.

Le mélange Abacus SP (1.2 l) + Sportak EW (0.6 l) montre un moindre intérêt sur ce positionnement dernière feuille et confirme sur la première série d'essais qu'il est mieux valorisé sur le T1.

Enfin Amistar Opti (1.2 l) + Menara (0.4 l), apportant un mélange de strobilurine / chlorothalonil à deux triazoles montre des résultats moins intéressants que la référence Opus New à pleine dose. Les deux triazoles (cyproconazole et propiconazole) contenues dans Menara n'arrivent pas à égaler, en termes d'efficacité l'époxiconazole.

**Figure 21 : Efficacité et rendements bruts de différentes associations à base de SDHI sur septoriose**  
**Application unique au stade 37/45 (3 essais : 02, 27, 56)**



Dans ce module, des associations à base de SDHI sont comparées, pour chaque produit étudié, deux doses sont testées. L'effet dose est très marqué : plus celle-ci est élevée, plus l'efficacité et le rendement sont élevés.

Parmi tous ces produits, la référence sans SDHI Opus New (1.5 l) présente une efficacité et un rendement dans les plus faibles, ce qui montre

que les produits à base de SDHI apportent un gain technique dans la lutte contre la septoriose.

La comparaison de BAS 702F (1.2 l), produit ayant une base équivalente à 0.8l d'Adexar renforcée avec de la pyraclostrobine montre un gain d'efficacité de 9% et 2.3 q de rendement en plus. On peut y voir un léger effet résiduel de la strobilurine

et/ou une meilleure formulation du produit.

En revanche, la comparaison de Viverda (1,25 l) à Bell Star (1,5 l) montre qu'avec des doses légèrement inférieures de boscalid et d'époxiconazole dans le Viverda, la pyraclostrobine n'arrive pas à compenser en termes d'efficacité et de rendement.

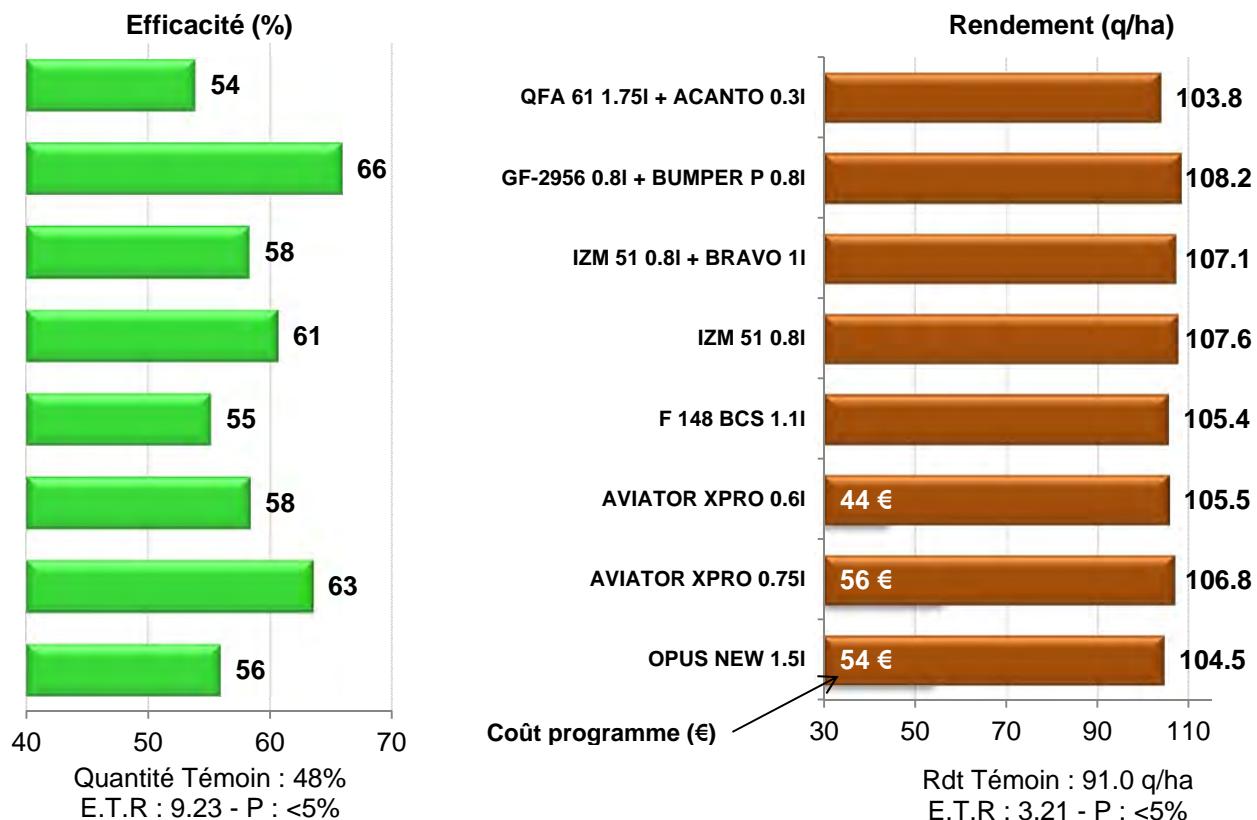
Par ailleurs à doses proches d'époxiconazole et de pyraclostrobine contenues dans le BAS 702F (1.2 l) et le Viverda (1.25 l), le fluxapyroxad permet un gain d'efficacité de 16% et de rendement 3.4 q, montrant un intérêt plus marqué du fluxapyroxad (présent dans BAS 702F) par rapport au boscalid

(présent dans Viverda) dans la lutte contre la septoriose.

Le produit BAS 712F, à base de metconazole et de fluxapyroxad permet d'atteindre les meilleures efficacités et les rendements les plus élevés. Si on compare BAS 712F (1 l) à Adexar (1 l), pour des quantités identiques de fluxapyroxad, le met-

conazole tire son épingle du jeu et permet un gain d'efficacité de 9% et de rendement de 2 q. A quantité égale de fluxapyroxad, le metconazole surpassé l'époxiconazole. Ces résultats viennent confirmer ceux déjà obtenus l'année dernière.

**Figure 22 : Efficacité et rendements bruts de différentes associations à base de SDHI sur septoriose**  
**Application unique au stade 37/45 (3 essais : 02, 27, 56)**



Comme précédemment, Opus New (1.5l) fait partie des produits dont les résultats sont maintenant dépassés par des associations à base de SDHI.

QFA 61 (1.75l) + Acanto (0.3l) présente des résultats moins satisfaisants que la référence. Ce mélange à base de penthiopyrad, de chlorothalonil et de picoxystrobine est moins efficace que les autres modalités du fait de l'absence de triazoles dans sa composition, d'une application unique et d'un positionnement parfois curatif dans cette série d'essais.

Aviator Xpro montre un effet dose dans la lutte contre la septoriose, avec 5% d'efficacité et 1,3 q de plus pour la dose de 0.75l par rapport à 0.6l. Le produit F148 BCS (1.1l) est constitué sur une base d'Aviator Xpro à laquelle de la fluoxastrobine a été ajoutée. Les résultats sont sensiblement égaux à ceux d'Aviator Xpro (0.6l) et inférieurs à la dose de 0.75l. Cela montre que la fluoxastrobine ne compense pas la diminution de la quantité de bixafen dans un contexte de dominante septoriose.

IZM 51 (0.8l) composé d'époxiconazole et d'isopyrazam présente des résultats légèrement supérieurs à Opus New 1.5l. L'ajout de 1l de Bravo à IZM 51 (0.8l) donne les mêmes résultats que l'IZM 51 (0.8l). Même si aucune différence statistique n'est observée, ce résultat reste surprenant.

Enfin, le mélange GF-2965 (0.8L) (isopyrazam + cyproconazole) + Bumper P (0.8L) donne de bons résultats par rapport à la référence Opus New 1.5l. L'association d'isopyrazam à deux triazoles plus du prochloraze permet d'approcher

les niveaux d'efficacité des produits à base de fluxapyroxad.

En conclusion, la comparaison de 29 modalités dont 19 avec un SDHI montre en 2013 sans surprise un effet dose en faveur des plus élevées en lien avec la persistance des produits. L'avantage est donné aux SDHI par rapport aux triazole + chlorothalonil ou triazole + prochloraz. L'ajout d'une strobilurine aux triazoles + SDHI ne semble pas utile

et même surement dommageable sous un angle économique quand on ne vise que la septoriose.

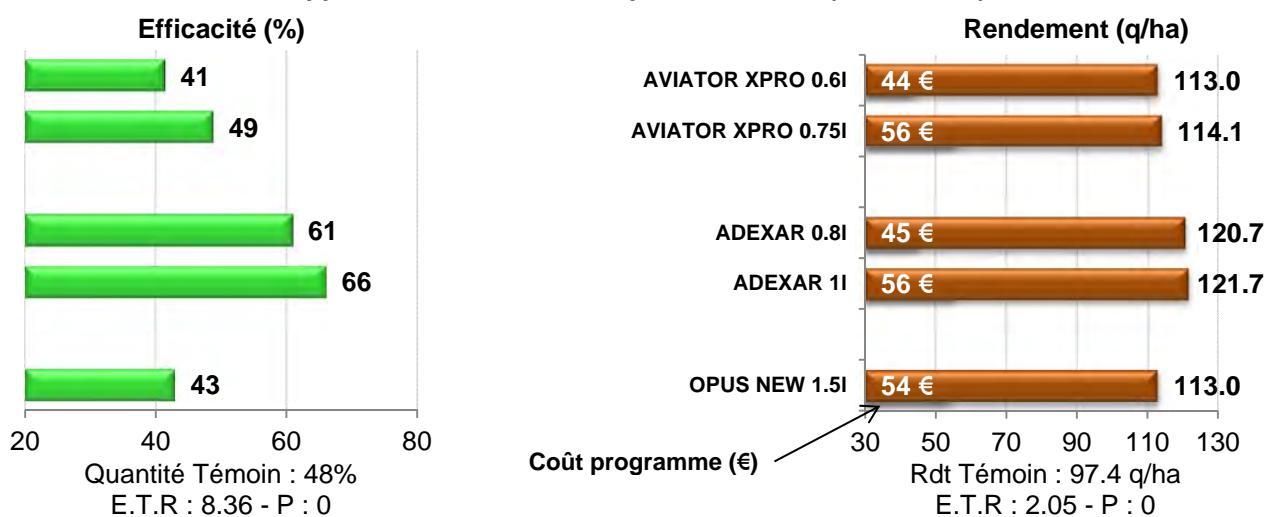
### Confrontation 2013 Adexar versus Aviator Xpro

Les deux nouveautés Adexar et Aviator Xpro sont les deux SDHI les plus utilisés sur blé. L'année dernière, dans un contexte de pression septoriose particulièrement élevée (28 q de nuisibilité), nous avions fait

la comparaison Aviator Xpro / Adexar, à coût équivalent, et nous avions trouvé un léger avantage à Adexar.

Pour 2013, nous séparons les conditions d'application afin de différencier les essais où ces produits ont été appliqués de manière préventive ou curative.

**Figure 23 : Efficacité et rendements bruts d'une application d'Aviator Xpro ou Adexar sur septoriose Application curative et unique au stade 45 (1 essai : 27)**



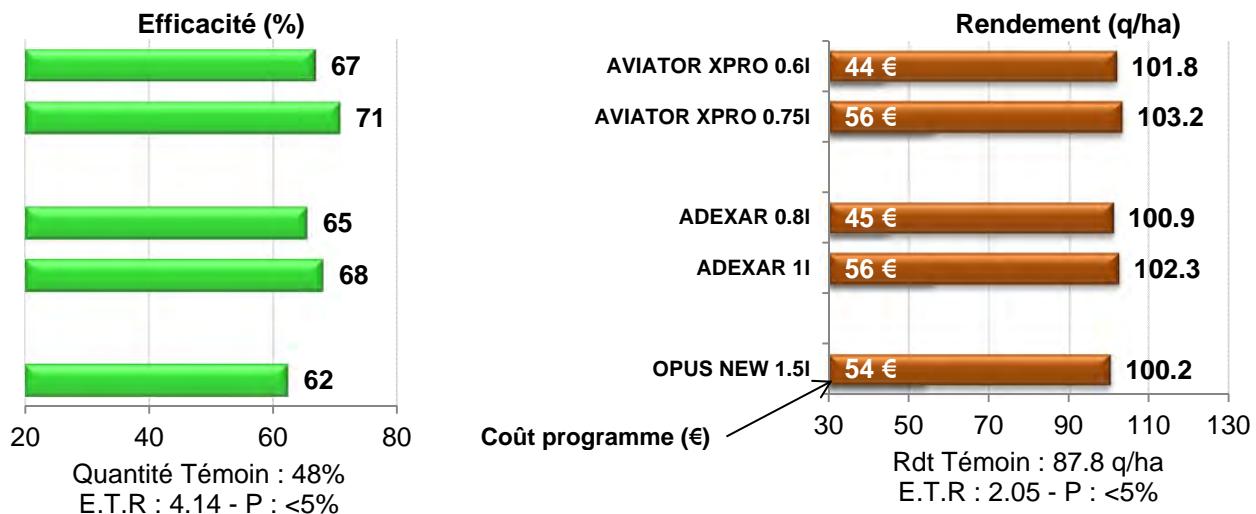
En étudiant indépendamment l'essai réalisé en Normandie (27), on peut étudier les produits dans un contexte difficile de très forte curativité, puisque les produits ont été appliqués le 27 mai, alors que la maladie était déjà présente sur deux des trois derniers étages foliaires. Notons également la forte pression septoriose, s'levant à 27 q/ha de nuisibilité dans cet essai.

Avec un positionnement curatif vis-à-vis de la septoriose, Aviator Xpro et Adexar sont plus performants que la référence Opus New à pleine dose.

Pour des équivalences-prix, Adexar (1 l) et Aviator Xpro (0.75 l) ou Adexar (0.8 l) et Aviator Xpro (0.6 l), les gains d'efficacités et de rendements sont plus importants pour l'Adexar avec respectivement +17%

+7q pour les doses les plus fortes ; +20% d'efficacité et +7.7 q pour les doses les plus faibles. L'association de fluxapyroxad et d'époxiconazole a donc une action plus curative qu'une association de bixafen et de prothioconazole pour lutter contre de la septoriose déjà installée sur feuilles.

**Figure 24 : Efficacité et rendements bruts d'une application d'Aviator Xpro ou Adexar sur septoriose**  
**Application préventive au stade 37-45 (2 essais : 02, 56)**



Les deux autres essais permettent d'étudier les produits dans un contexte cette fois-ci préventif, puisque pour l'un des essais (02) a reçu une couverture de chlorothalonil appliquée au stade 37 avant la comparaison des produits positionnés au stade gonflement (Z45), et l'autre essai a été traité plus tôt au stade 37 (dernière feuille pointante).

On peut donc considérer que ces 2 essais ont reçu un traitement pré-

ventif sur les 2 dernières feuilles, compte tenu de la quantité de maladie détectée après analyse par qPCR de l'ADN de septoriose sur les dernières feuilles.

Adexar et Aviator Xpro donnent des résultats d'efficacité et de rendement comparables et ceux de la référence Opus New à 1.5 l ne sont pas très éloignés des doses les plus faibles mais avec un coût de produit supérieur.

En termes d'équivalences-prix, Adexar et Aviator Xpro (respectivement 1 l et 0.75 l ou 0.8 l et 0.6 l) donnent des résultats sensiblement identiques, on pourrait même voir un quintal de plus en faveur de l'Aviator Xpro dans ces deux essais. Cela confirme les qualités préventives du produit Aviator Xpro dans la lutte contre la septoriose.

### Pluriannuel Adexar versus Aviator Xpro

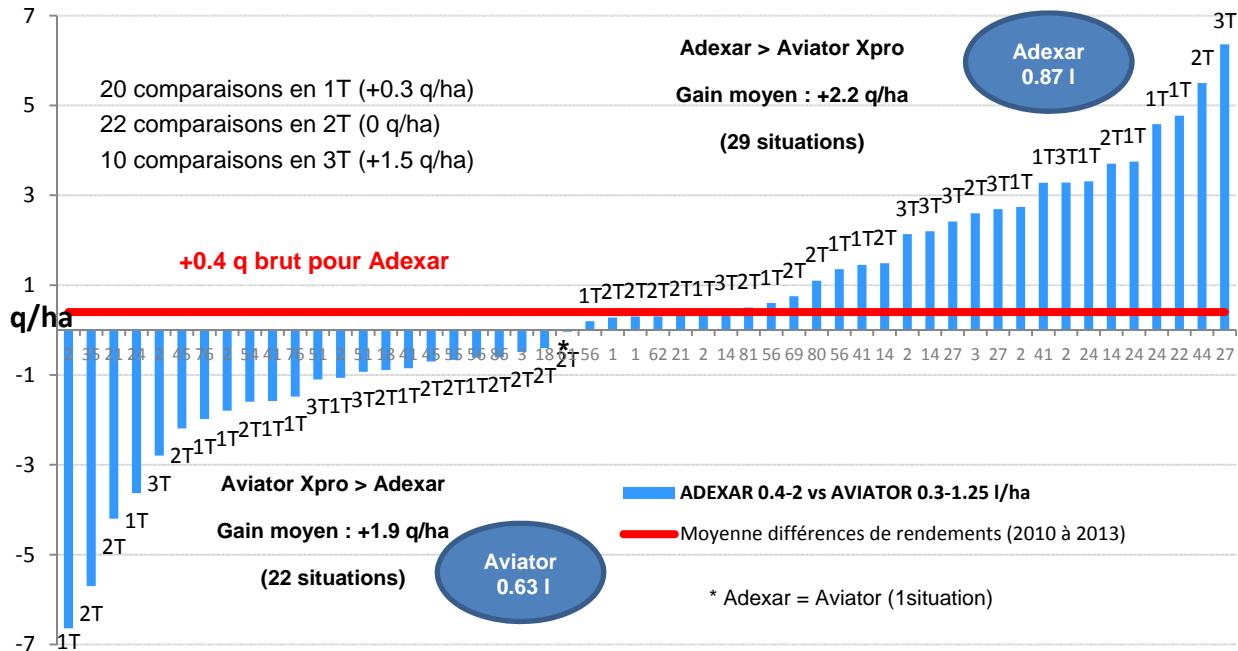
Pour affiner les résultats des confrontations entre Adexar et Aviator Xpro, nous avons regroupé les données de 52 essais de 2010 à 2013. Les essais retenus sont ceux où l'application de SDHI était davantage préventive. Parmi ces 52 es-

sais, 20 ont un programme fongicide en une seule application, 22 en deux applications et 10 en 3 applications. La dose moyenne d'Adexar utilisée dans ces essais est de 0.87L/ha toutes situations confondues (1.09L, 0.76L, 0.64L respectivement en 1T, 2T et 3T) et celle d'Aviator Xpro est de 0.63L/ha (0.74L, 0.58L, 0.49L

respectivement en 1T, 2T et 3T). Les deux SDHI ne sont appliqués qu'une seule fois.

Les résultats présentent des différences de rendements entre des doses d'Adexar et d'Aviator Xpro.

Figure 25 : Différence de rendement entre Adexar et Aviator Xpro appliqués en préventif



Les écarts entre Adexar et Aviator Xpro varient de -6.6 à + 6.4 q.

Sur 52 données, il y en a : 29 ou Adexar > Aviator Xpro avec un gain moyen de 2.2 q  
22 ou Aviator Xpro > Adexar avec un gain moyen de 1.9 q  
1 ou Adexar = Aviator Xpro

La dose moyenne d'Aviator Xpro est de 0.63l et celle d'Adexar de 0.87l. La moyenne de toutes ces différences donne un gain de rendement brut de +0.4 q/ha en faveur d'Adexar.

Tableau 8 : Comparaisons d'Adexar et Aviator Xpro à doses économiques équivalentes

	Prix Adexar (€/ha)	Prix Aviator Xpro (€/ha)	Nombre de situations	Déférence de rendement	Déférence statistique
ADEXAR 0.4 l vs AVIATOR XPRO 0.3 l	22	22	4	2.0	NS
ADEXAR 0.5 l vs AVIATOR XPRO 0.3125 l	28	23	5	1.4	NS
ADEXAR 0.6 l vs AVIATOR XPRO 0.5 l	34	37	3	2.2	NS
ADEXAR 0.7 l vs AVIATOR XPRO 0.55 l	39	41	12	0.3	NS
ADEXAR 0.8 l vs AVIATOR XPRO 0.6 l	45	44	16	0.1	NS
ADEXAR 1 l vs AVIATOR XPRO 0.75 l	56	56	7	0.7	NS
ADEXAR 2 l vs AVIATOR XPRO 1.25 l	112	93	5	-0.3	NS

Aucune différence statistique n'a été mise en évidence sur les différences de rendements entre des doses équivalentes de produit. **Tous ces résultats amènent à dire que lorsque l'application de ces produits est réalisée en situation préventive, les qualités technico-économiques des deux produits sont équivalentes.**

**Tableau 9 : Calcul des différences de rendement net pour les programmes à 1, 2 et 3 traitements**

Produit	Prix (€/l)	Dose moyenne (l/ha)	Coût application (€/ha)	Prix du blé (€/q)	Déférence de rdt brut moyen Adexar-Aviator Xpro (q/ha)
Prix x Dose moyenne					
Adexar	56	0.87	48.72	16.5	
Aviator Xpro	74	0.63	46.62		0.40

$$\text{Différence de rdt net} = \text{Différence de rdt brut moyen} - \frac{\text{coût Adexar} - \text{coût Aviator Xpro}}{\text{prix du blé}}$$

$$\text{Différence de rdt net} = 0.40 - \frac{48.72 - 46.62}{16.5} = 0.27 \text{ q/ha}$$

La différence de rendement net se situe à 0.27 q/ha en faveur d'Adexar, réduisant ainsi les différences d'un point de vue technico-économique entre les deux produits.

Les différences de rendement net ont également été calculées séparément pour les programmes en 1, 2 ou 3 traitements. Pour les programmes en 1 ou 2 traitements on obtient respectivement des valeurs de 0.05 q/ha en faveur d'Aviator Xpro et 0.02 q/ha en faveur d'Adexar. Ces différences de rendement quasiment nulles montrent que les produits sont équivalents d'un point de vue technico-économique dans des programmes à un ou deux traitements.

En revanche pour un programme en trois traitements, les différences sont plus marquées. Adexar offre un rendement net supérieur de 1.5 q/ha par rapport à Aviator Xpro. Ce résultat peut être expliqué par le fait que les T1 appliqués dans ces programmes étaient assez faibles. Ainsi les qualités curatives des produits positionnés en T2 se sont exprimées et ont favorisé l'Adexar.

En conclusion sur le match Adexar vs Aviator Xpro :

#### **Le fluxapyroxad assure**

Étudié à différentes doses sur ces deux dernières années, l'Adexar confirme ses bons résultats. Ainsi, Adexar à 0.6 l/ha (34 €) procure la même efficacité qu'Opus New à pleine dose pour un coût inférieur (54 €). Et la comparaison des rendements lui est également favorable.

A 1 l, l'efficacité et le rendement permis par Adexar progressent fortement, soulignant ainsi les fortes potentialités de cette association et indirectement celles du fluxapyroxad. Sur le plan économique, les résultats confirment en situation à forte pression de maladie l'excellent rapport qualité prix de la solution Adexar.

BAS 702F est basé sur une composition proche d'Adexar (quelques grammes en moins de triazole et de carboxamide), mais complété avec une strobilurine (la pyraclostrobine). Les résultats sont proches de ceux obtenus avec Adexar. L'ajout de la pyraclostrobine est cette année un peu plus visible.

BAS 712F est testé ici aux mêmes doses que l'Adexar. Il apporte exactement la même quantité de fluxapyroxad, en revanche l'époxiconazole est remplacé par le metconazole. Les résultats d'efficacité et de rendement confirment ceux de l'année dernière et sont favorables au metconazole.

#### **Le bixafen rassure**

Étudié à différentes doses sur ces deux dernières années, l'Aviator Xpro confirme ses bons résultats. Ainsi, à la dose de 0.6 l/ha (44 €), il procure la même efficacité qu'Opus New à pleine dose pour un coût inférieur (54 €).

Contrarié l'année dernière dans des positionnements curatifs, l'Aviator Xpro était de nouveau cette année à l'épreuve. Les résultats ne contredisent pas ceux de 2012 mais confir-

ment la période d'utilisation qui doit se positionner en traitement préventif et donc nécessite un T1 si l'Aviator Xpro se situe en T2. Dans ces conditions, Aviator Xpro fait jeu égal avec l'Adexar dans leurs équivalences prix.

Les programmes Cherokee 1.331 puis Aviator Xpro (0.55), donnent en effet des résultats similaires aux programmes Cherokee 1.33 puis Adexar (0.7) pour un coup identique (voir chapitre : Programmes en 2T). D'une manière plus générale, plus les conditions d'évaluation sont sévères, plus les écarts entre les solutions testées vont apparaître de façon criante. En programme, ou/et à fortes doses, les différences s'estompent généralement et disparaissent parfois.

Le projet F148 BCS 1.11, montre des quantités de bixafen et de prothioconazole similaires (à quelques grammes près) à celles apportées par Aviator Xpro à 0.75 l/ha avec une strobilurine en plus. Les résultats sont identiques, deux années de suite : la fluoxastrobine n'amène aucune activité supplémentaire et ni gain de rendement. Dans les programmes orientés sur la septoriose, son intérêt est discutable.

A noter cette année la présence de la microdochiose sur les dernières feuilles. Si l'activité de l'ensemble des SDHI (carboxamides) est nulle sur cette cible, il y a un avantage à l'Aviator Xpro grâce au prothioconazole qu'il contient et qui est le triazole la plus performant sur cette maladie.

## Raisonnez le dosage des produits, attention aux doses trop réduites

La puissance des produits, en particulier pour les nouveautés, comme l'Adexar ou l'Aviator Xpro peut permettre de moduler les doses dans les programmes de traitement (jusqu'à moins 60 % et même au-delà) dans certaines situations. Attention toutefois à prendre en compte tous les critères importants dans ce raisonnement :

- La nuisibilité : il faut garder la dose en adéquation avec la nuisibilité attendue et donc inversement, la dose doit être au moins de 60 % les années où la nuisibilité dépasse plus de 20 q/ha.
- Le positionnement du produit : curatif / préventif. Le positionnement

du produit par rapport au développement de la maladie est également un critère important pour la dose. Ainsi, plus le positionnement est préventif plus la dose peut être modulée et en revanche plus le traitement est curatif plus la dose devra être relevée.

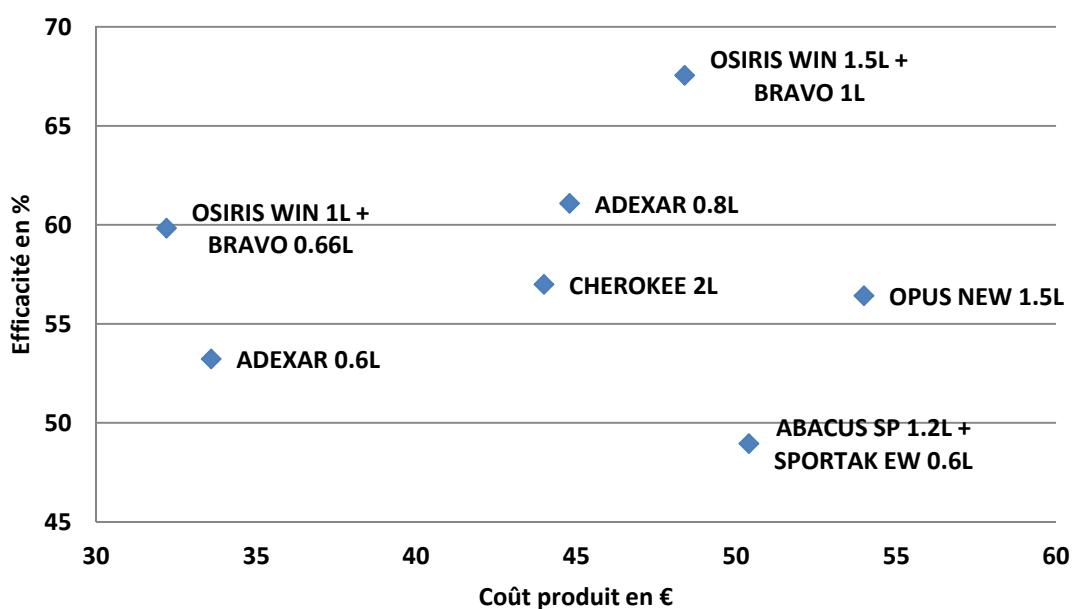
- Un autre facteur devant être pris en compte est le délai entre deux applications dans un programme et donc le besoin de persistance. Plus il est court plus la dose est réduite et *a contrario*, plus il est long plus la dose est élevée.
- D'autres facteurs sont également déterminants comme la sensibilité variétale et le contexte agronomique : précédent, date de semis, densité, niveau azoté, travail du sol, ...

## Efficacité économique et IFTpc

Pour finir nous donnons un éclairage technico-économique et Ecophyto 2018 sur nos résultats, en rapprochant les coûts des produits de leurs résultats d'efficacité sur septoriose ainsi que leur IFT (IFT Produits commerciaux, **IFT<sub>pc</sub>**)

Ces indicateurs rapportés à l'efficacité observée sur septoriose de chacun des produits testés, permettent d'approcher une sorte d'efficacité économique (pour les produits dont nous connaissons le prix) et peut être aussi une approche environnementale (au moins sous l'angle des Mesures Agro Environnementales).

**Figure 26 : Coûts des produits et efficacité sur septoriose (%) en 2013**  
**Application unique au stade 37 à 45 (5 essais : 02, 24, 27, 56 et 91)**



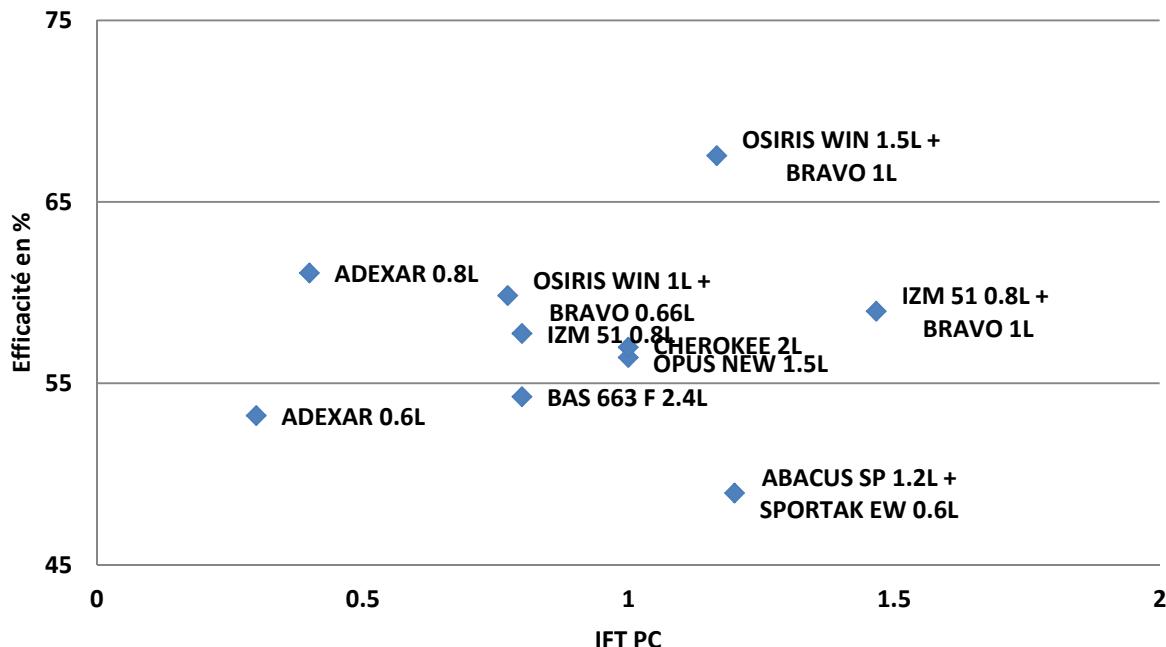
Les produits positionnés en haut et à gauche présentent les efficacités les plus élevées pour le prix le plus bas.

A titre d'illustration, pour 45 €, Adexar 0.8l/ha donne un meilleur résultat que Cherokee 2 l/ha. D'une manière générale les produits posi-

tionnés en haut et à gauche du graphique présentent la meilleure efficacité économique. En l'occurrence, le meilleur rapport efficacité/prix est

obtenu par le mélange Osiris Win 1.5 + Bravo 1L qui rappelons-le est interdit au moment de l'écriture du Choisir.

**Figure 27 : IFTpc et efficacité septoriose (%)**  
**Application unique au stade 37 à 45 (5 essais : 02, 24, 27, 56 et 91)**



Un IFT de 0.4 comme Adexar 0.8 l donne un bon résultat en efficacité.

### **Repères pour 2014**

- L'année 2013 est une année atypique avec une épidémie tardive et avec un gradient Sud-Nord et Est-Ouest inhabituel. La nuisibilité de 17.1 q/ha cette année s'inscrit dans la moyenne des 10 dernières campagnes.
- L'occurrence des phénotypes émergents est restée stable entre 2012 et 2013. En revanche, la fréquence dans les échantillons concernés progresse légèrement, en particulier pour les souches MDR.
- A forte proportion (>15%), ces souches MDR affectent l'efficacité des IDM et des SDHI
- La double application de SDHI (boscalid, bixafen ou fluxapyroxad) + triazole confirme significativement une plus forte sélection de MDR pour la 4<sup>ème</sup> année consécutive.
- Diversifier les modes d'action et les substances actives, est certainement un des moyens les plus sûrs de ralentir la pression de sélection.
- Préconisation d'un seul SDHI + triazole en foliaire par programme positionné autour du stade dernière feuille.
- Aucune souche résistante aux carboxamides (CarR) n'a été détectée cette année. Cependant en l'absence de validation du test utilisé avec la souche résistante détectée en 2012 dans le nord de la France (accès non possible à cet isolat), il n'est pas exclu que des souches CarR n'aient pu être détectées dans les populations de 2013, pour des raisons méthodologiques.
- Différentes solutions restent efficaces sur septoriose : triazoles + chlorothalonil en T1, triazole + SDHI (bixafen, fluxapyroxad) en T2. Les associations triazoles + prochloraze se positionnent au T1 ou au T2.
- Les innovations, Adexar, Aviator Xpro, Skyway Xpro, Bell Star, Viverda sont plus efficaces mais aussi plus chères, que des solutions plus classiques du type Opus New + prochloraze.
- Dans un duel frontal, entre Adexar et Aviator Xpro, les résultats sont à l'équilibre dans un positionnement préventif et *a fortiori* dans le cadre d'un programme de traitement.
- Les strobilurines, dans le cadre de mélange 3 voies (IDM+SDHI+Qo1) jouent toujours un rôle marginal sur septoriose.

## Des symptômes particuliers

### Une septoriose avec des symptômes inhabituels

Cette année, sur la période autour de l'épiaison, nous avons observé une expression des symptômes de la septoriose (*S. tritici*) différente de celle observée habituellement. Les taches généralement nécrotiques et donc de couleur marron étaient de couleur verdâtre. L'autre caractéris-

tique était la forme et la couleur des pycnides. Normalement, elles sont bien visibles de couleur noire, ici elles étaient très petites et donc peu visibles et de couleur tirant sur le vert foncé.

Une explication peut être formulée en tenant compte des conditions exceptionnelles du développement de la septoriose. Elle s'est dévelo-

pée avec des hygrométries très élevées, il a plu tous les 2 à 3 jours et les températures ont certes été un peu fraîches mais la maladie s'est développée doucement sans stress en allongeant fortement son cycle avec une période de latence qui est passée de 3 semaines habituellement à près d'un mois et demi.



Une "septo" beaucoup plus verte qu'à son habitude



Des pycnides plus petites et moins foncées qu'à l'ordinaire

### Des confusions inhabituelles entre septoriose et microdochiose

Il était facile de confondre la septoriose avec son symptôme de type verdâtre avec la microdochiose provoqué par *M. majus* ou *M. nivale*.

Toutefois, on dehors des symptômes très ressemblants, le stade d'apparition peut orienter le diagnostic sur de la septoriose plutôt que sur *Microdochium*. Effectivement, autant les symptômes de septoriose sont précoces autant ceux de la microdochiose sur feuilles sont tardifs. Ils arrivent toujours après la floraison, donc pas avant le mois de juin et voire fin juin pour les régions les plus au nord.



Face supérieure



Face inférieure

Un symptôme avec des colorations verdâtres sur les tissus nécrosés. Les pycnides de la septoriose sont visibles uniquement à la loupe de poche tant elles sont petites.

Le même symptôme vu à la face inférieure avec des nuances de vert dans la tache nécrosée.

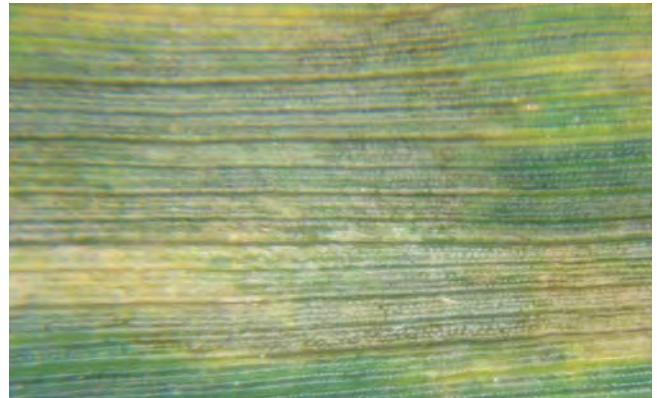
### La microdochiose

Bien connu pour ses symptômes sur épis, *Microdochium*, représenté en France par deux espèces (*M. nivale* et *M. majus*), est également capable

d'attaquer les autres organes des céréales à paille.

Cette maladie s'observe sur les 3 feuilles supérieures généralement après la floraison, surtout les années froides et humides. C'est une né-

crose de couleur vert bouteille. Le point d'insertion de la tache est le plus souvent lié à une rupture mécanique de la cuticule (morsure d'insecte, déchirure du limbe...).



Les deux photos représentent la même feuille. Le symptôme verdâtre correspond à du *Microdochium spp.* Il y a absence de pycnides et présences de sporodochies (à droite) qui sont les alignements rosés-blanchâtres dans les stomates. Les sporodochies correspondent à des agglomérats de spores et sont alignées le long des nervures sur la face supérieure de la feuille.



Astuce

Pour assurer le diagnostic, vous pouvez placer les feuilles présentant le symptôme une nuit dans une chambre d'incubation créée avec une bouteille en plastique vide, avec juste quelques gouttes d'eau à l'intérieur. Le lendemain, si les nécroses sont dues à *Microdochium*, vous observerez avec une loupe de poche (ou une loupe binoculaire) sur la face supérieure de la tache de petites touffes oranges alignées : ce sont les sporodochies de *Microdochium* qui sortent par les stomates de la feuille.

## Programmes fongicides sur blé

### RESULTATS DES ESSAIS PROGRAMMES EN 2 TRAITEMENTS 2013

Le protocole comportait trois modules : le premier permet de positionner l'année et la dose de fongicide à appliquer, sur variétés sensibles à la septoriose, en fonction de la pression des maladies de l'année. Ce module, dit « courbe de réponse

» fait varier uniquement la dose de la spécialité Adexar en T2.

Un deuxième module permet de comparer différentes spécialités en T2 pour un coût total voisin de 70€/ha.

Enfin, un dernier module inclut un traitement unique et un traitement à début floraison pour mesurer le poids de chacun des positionne-

ments dans les conditions de l'année. Il comprend également une modalité « raisonnement régional » qui raisonne les interventions et leurs doses en fonction du contexte climatique de l'année, en s'appuyant sur l'outil Septo-LIS® pour le déclenchement de la première intervention.

Tableau 1 : Programmes fongicides en 2 traitements 2013

T1 selon SeptoLIS Z32 à Z37	dose / ha	T2 Z37 SDF F1 pointante	dose / ha	T3 Z39-55 DFE-EPIAISON	dose / ha	T4 Z61 début FLORaison	dose / ha	coût
<b>module : Courbe de réponse SDHI en T2</b>								
TEMOIN NON TRAITE		TEMOIN NON TRAITE		TEMOIN NON TRAITE		TEMOIN NON TRAITE		
CHEROKEE	1.33			ADEXAR	0.2			40
CHEROKEE	1.33			ADEXAR	0.4			52
CHEROKEE	1.33			ADEXAR	0.7			68
CHEROKEE	1.33			ADEXAR	1.4			108
<b>module : nouveautés SDHI+triazole en T2 à coût identique</b>								
CHEROKEE	1.33			AVIATOR XPRO	0.55			70
CHEROKEE	1.33			BAS 712 F	0.7			70
CHEROKEE	1.33			VIVERDA	1			70
CHEROKEE	1.33			QFA 61 + ACANTO	1.7 + 0.3			70
CHEROKEE	1.33			OSIRIS WIN + PYROS EW	1.1 + 0.55			68
CHEROKEE	1.33			OSIRIS WIN + CHLORO	1.2 + 0.8			39
<b>module : poids des interventions et raisonnement régionale avec Septo-LIS®</b>								
				ADEXAR	0.7			81
				ADEXAR	0.7	PROSARO	0.8	110
CHEROKEE	1.33			ADEXAR	0.7	PROSARO	0.8	
BRAVO	1			QFA 61 + ACANTO	2.5 + 0.3			
pilotage 1, 2 ou 3T en fonction du Top SeptoLIS ADEXAR				0.6 à 1		PROSARO	0 à 0.8	

Tableau 2 : Présentation des 8 essais programme en 2 traitements

Département	Maladies dominantes	Variété	Nuisibilité (q/ha)	Date traitement Stade T1	Date traitement Stade T2
18	<i>S. tritici</i>	Pakito	33.4	07/05 Z37	27/05 Z51
01	<i>S. tritici</i>	Exelcior	28.7	24/04 Z37	23/05 Z59
86	<i>S. tritici</i>	Apache	28.2	03/05 Z37	22/05 Z51
21	<i>S. tritici</i>	Orvantis	27.6	07/05 Z37	05/06 Z55
55	<i>S. tritici</i>	Pakito	25.3	29/04 Z32	06/06 Z55
69	<i>S. tritici</i>	Exelcior	18.6	26/04 Z37	23/05 Z59
45	<i>S. tritici</i>	Pakito	11.6	06/05 Z32	16/05 Z41
03	<i>S. tritici</i>	Alixan	10.9	25/04 Z32	27/05 Z51

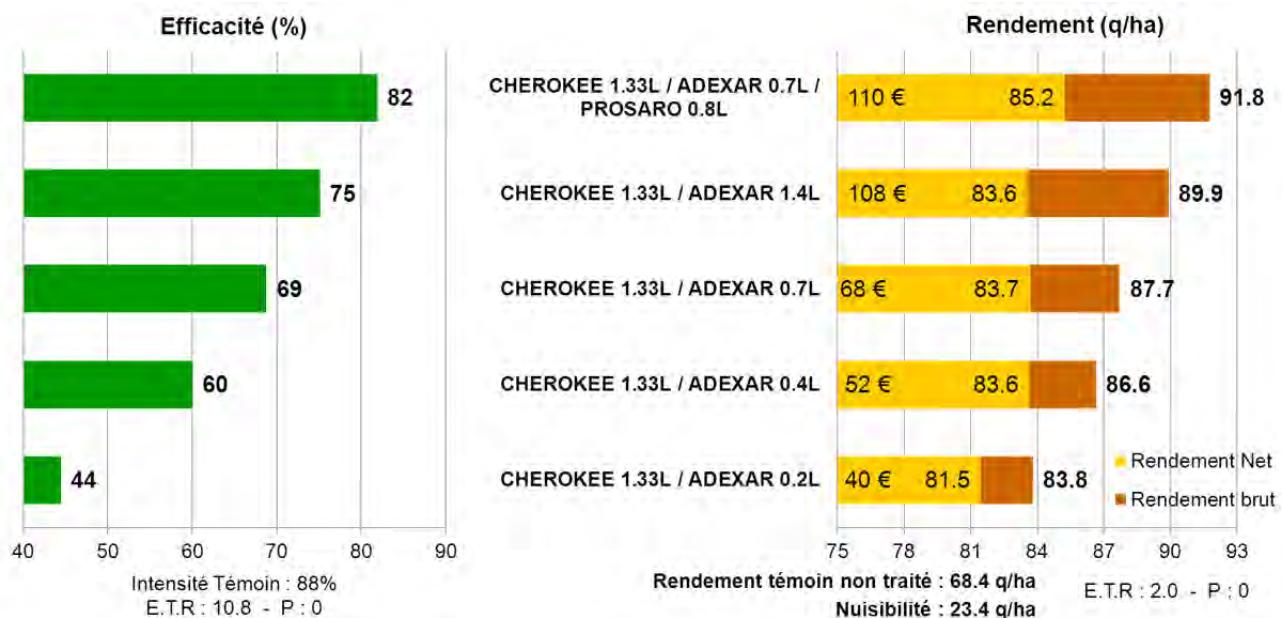
### Courbe de réponse : quelle dose optimale en T2 ?

Un regroupement de 6 essais (18-21-3-1-69-55) avec un programme à base de Cherokee 1.33 au T1 puis avec des doses croissantes d'Adexar au T2 et Prosaro en T3 permet de révéler une nuisibilité

moyenne de 23.4 q/ha. Le rendement brut en 2 passages progresse significativement entre la dose la plus faible et la dose la plus forte. Le meilleur gain net est obtenu pour un investissement de 68 €/ha en deux passages et on gagne encore 1.5 quintal net en trois passages pour un investissement supérieur, de 110

€/ha. Cela souligne l'importance d'avoir un relais début floraison pour prolonger l'activité du traitement réalisé autour de la dernière feuille dans les conditions de l'année avec un nombre important de contaminations en mai.

**Figure 1 : Courbe de réponse – 6 essais (18-21-3-1-69-55) – blé à 16.5 €/q**



Sur chaque histogramme, la valeur la plus élevée correspond au rendement brut, la valeur la plus faible au rendement net, hors coût du passage, calculée pour un quintal de blé à 16.5 €.

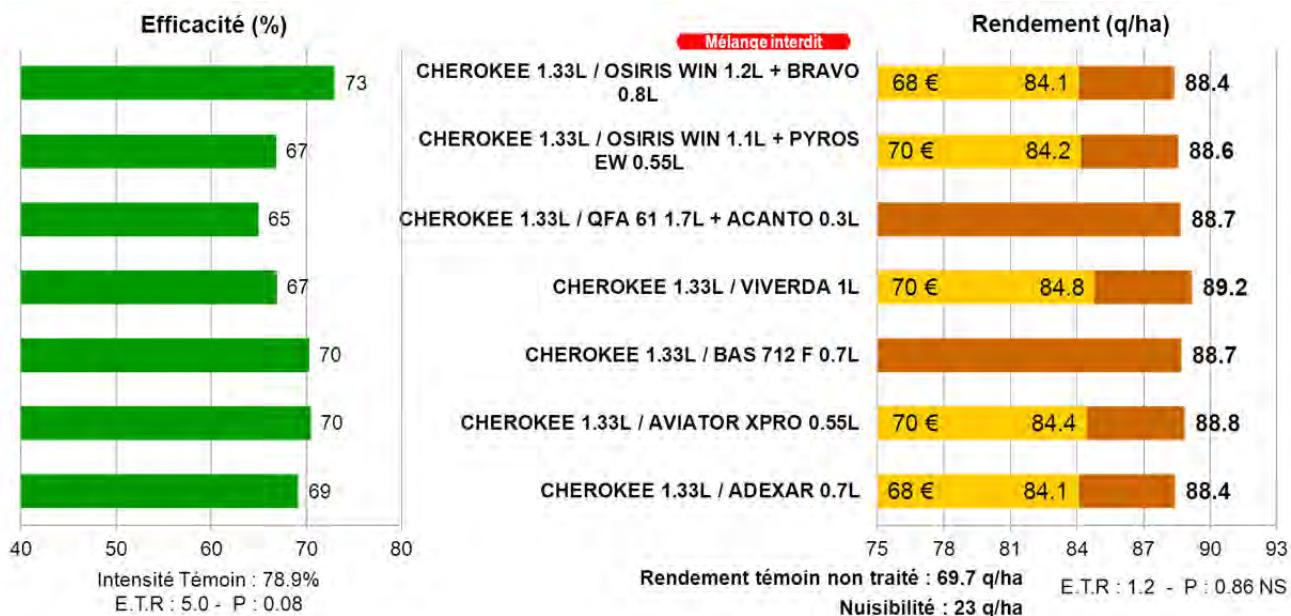
### Nouveautés et anciens produits : quelles équivalences ?

8 essais (18-45-21-3-1-69-86-55) permettent de positionner les références SDHI+triazole du marché (Adexar, Aviator Xpro, Viverda) par

rapport aux projets BAS 712 F, QFA 61+Acanto et par rapport à une référence triazole Osiris Win+Pyros EW et au mélange Osiris Win+Bravo. Pour environ 40 € en T2, quelle est la solution la plus polyvalente septoriose et rouille brune ?

Sur ce regroupement, on se rend compte que **toutes les solutions testées sont équivalentes** en rendement brut et en rendement net. Les SDHI avec l'Adexar ou l'Aviator Xpro, ne creusent pas l'écart par rapport au Viverda ou aux associations avec Osiris.

**Figure 2 : 70€ en deux passages ? – 8 essais (18-45-21-3-1-69-55-86) – blé à 16.5 €/q**



De nombreuses solutions en T2 sont équivalentes en rendement brut et en rendement net.

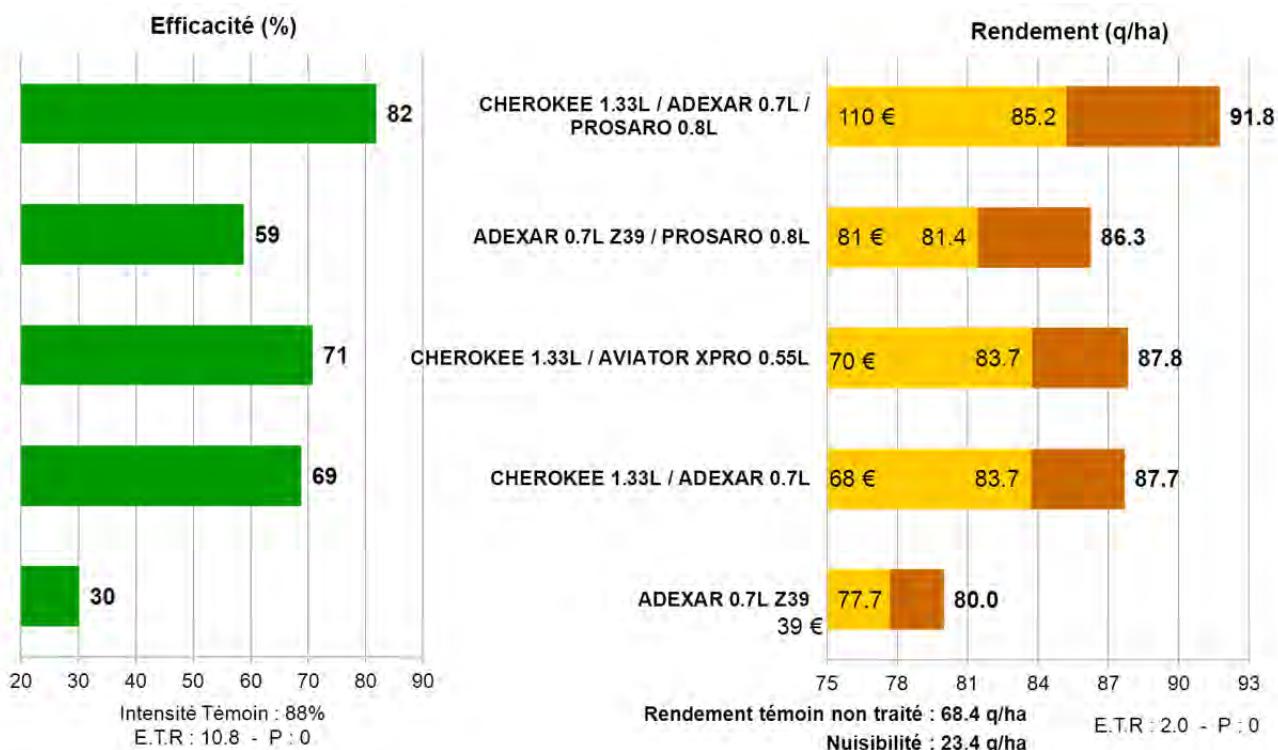
### Traitement unique : est-ce suffisant ?

Cette année, l'épidémie de septoriose est tardive mais elle est néanmoins forte. Cela est illustré par le résultat modeste du traitement unique (Adexar 0.7l à Z39). Le poids d'un T1 entre 2 nœuds et dernière feuille pointante selon les essais permet de gagner en moyenne sur le regroupement de 6 essais (18-21-

3-1-69-55) 5.5 q/ha brut et 3.8 q/ha net (Cherokee/Adexar/Prosaro vs Adexar/Prosaro). Un relais du traitement pivot septoriose (Adexar Z39) avec Prosaro 0.8 l/ha au stade début floraison est significativement bénéfique avec plus de 6 q/ha brut et 3.7 q/ha net par rapport au traitement unique (figure 3). Au final, pour ces six situations, la nuisibilité de plus de 23 q/ha se

décompose avec un poids du traitement unique le plus important avec un gain de 11.6 q/ha (Adexar Z39) suivi du traitement relais début floraison avec 6.3 q/ha (Adexar/Prosaro vs Adexar) et enfin un gain permis par Cherokee 1.33 de 5.5 q/ha (Cherokee/Adexar/Prosaro vs Adexar/Prosaro).

**Figure 3 : Poids du T1, du traitement unique et du T3 – 6 essais (18-21-3-1-69-55) – blé à 16.5 €/q**



La nuisibilité de plus de 23 q/ha se décompose avec un poids du traitement unique le plus important avec un gain de 11.6 q/ha suivi du traitement relais début floraison avec 6.3 q/ha et enfin un gain permis par le T1 de 5.5 q/ha.

### Intérêt du raisonnement régionale avec Septo-LIS®

Au final, la modalité positionnée avec l'outil Septo-LIS® commence la protection avec une dose d'Adexar entre 0.7 et 1 l/ha selon les essais autour du stade dernière feuille pointante (Z37) relayée ou non début floraison par Prosaro. Cela permet d'obtenir en deux passages une productivité équivalente au programme de référence en 2 passages positionné également à dernière feuille pointante (Cherokee 1.33 l puis Adexar 0.7l à épiaison). Toutefois, pour ces situations, la modalité Cherokee 1.33 l puis

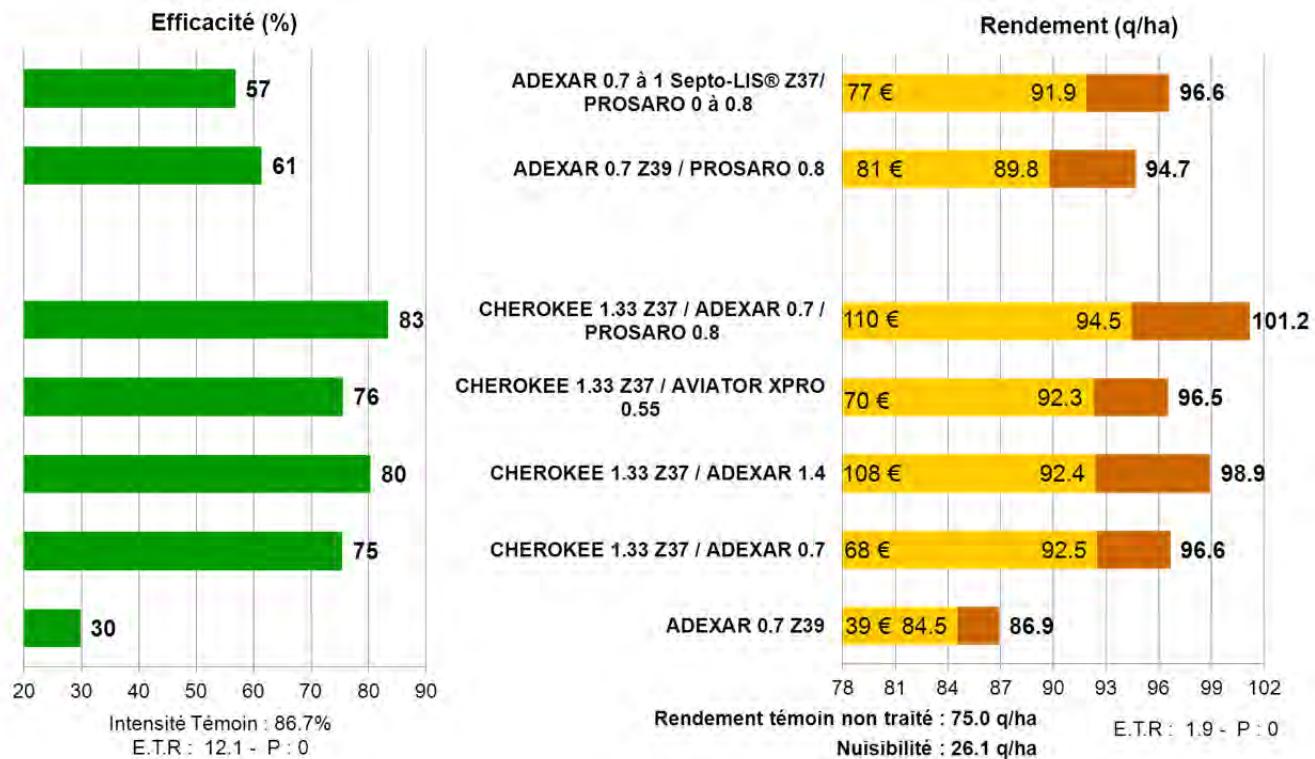
Adexar 1.4 l témoigne d'une productivité en tendance supérieure de 2.3 q/ha brut et -0.1 q/ha net par rapport à la dose de Cherokee 1.33 l puis Adexar 0.7 l. Ces résultats montrent que pour ces situations, la dose d'Adexar pouvait être renforcée sur la dernière feuille et l'épi en regard du nombre de contaminations enregistrées en mai et juin sur les deux dernières feuilles et d'un besoin accru de persistance avec un cycle allongé par rapport à la normale.

La modalité Cherokee 1.33 puis Adexar 1.4 l/ha témoigne d'une productivité en tendance supérieure

et le programme en 3 passages (110€/ha) obtient significativement +4.6 q/ha brut et +2.6 q/ha net par rapport à la référence Cherokee 1.33 puis Adexar 0.7.

Cela confirme que l'enjeu du positionnement mais aussi de la dose est crucial. De la même manière, le positionnement de la première intervention et le raisonnement de la dose permet de gagner 2.5 q/ha par rapport au programme qui déclenche trop tardivement au stade dernière feuille étalée (Z39) avec une dose trop faible (Adexar à 0.7 l/ha) dans ces conditions curatives.

**Figure 4 : Intérêt du raisonnement avec Septo-LIS® – 4 essais (18-21-1-69) – blé à 16.5 €/q**



Un traitement positionné avec Septo-LIS® à dernière feuille pointante(Z37) relayé une à deux fois était préférable à un traitement trop tardif réalisé à dernière feuille étalée.

# Fusariose des feuilles et des épis

## PLUS DE PEUR QUE DE MAL !

### Une maladie présente...

De nombreux symptômes de fusariose ont été constatés cette année, même si la pression exercée par la maladie était en moyenne plus faible

qu'en 2012. Selon les régions et les parcelles, les fortes précipitations survenues en mai et juin 2013 ont coïncidé avec la floraison des blés. Malgré des températures printanières fraîches, le risque de fusariose sur épi estimé en cours de campagne était important, particulièrement pour les situations à risque

agronomique élevé. Il s'est précisé par la suite lors du réchauffement survenu en juin. La nuisibilité sur les rendements constatée à la récolte a été anticipée dans la plupart des parcelles à risque par des interventions fongicides.

Pour *Fusarium graminearum*, le cumul de pluies pendant la période de floraison (+/- 7 jours) est un bon indicateur du risque de contamination par *F. graminearum*. Avec 40 mm ou plus, le risque est élevé, moyen entre 10 et 40 mm et faible pour moins de 10 mm. L'interaction entre ce risque « climatique » et le risque agronomique (sensibilité variétale, type de précédent, travail du sol... - voir grille d'estimation du risque DON -) est à prendre en compte pour décider de la nécessité d'un traitement ou non.

### Mais une qualité non impactée

Le risque pour la qualité du blé (teneur en DON) ne peut généralement pas être dissocié du risque de contamination. Principal responsable des contaminations en France, *Fusarium graminearum* est à l'origine de la dégradation de la qualité par une production de mycotoxines, dont principalement le DON ou déoxynivalénol. *Microdochium spp.*, quant à lui, peut être responsable de pertes de rendement mais n'est pas toxino-gène et donc ne produit pas de DON. Pour comprendre l'impact de la fusariose sur la qualité des blés, une question incontournable se pose : quel est l'équilibre entre *F. graminearum* et *Microdochium spp.* au sein des parcelles ? Si *Microdochium spp.* est majoritaire et les conditions favorables aux contami-

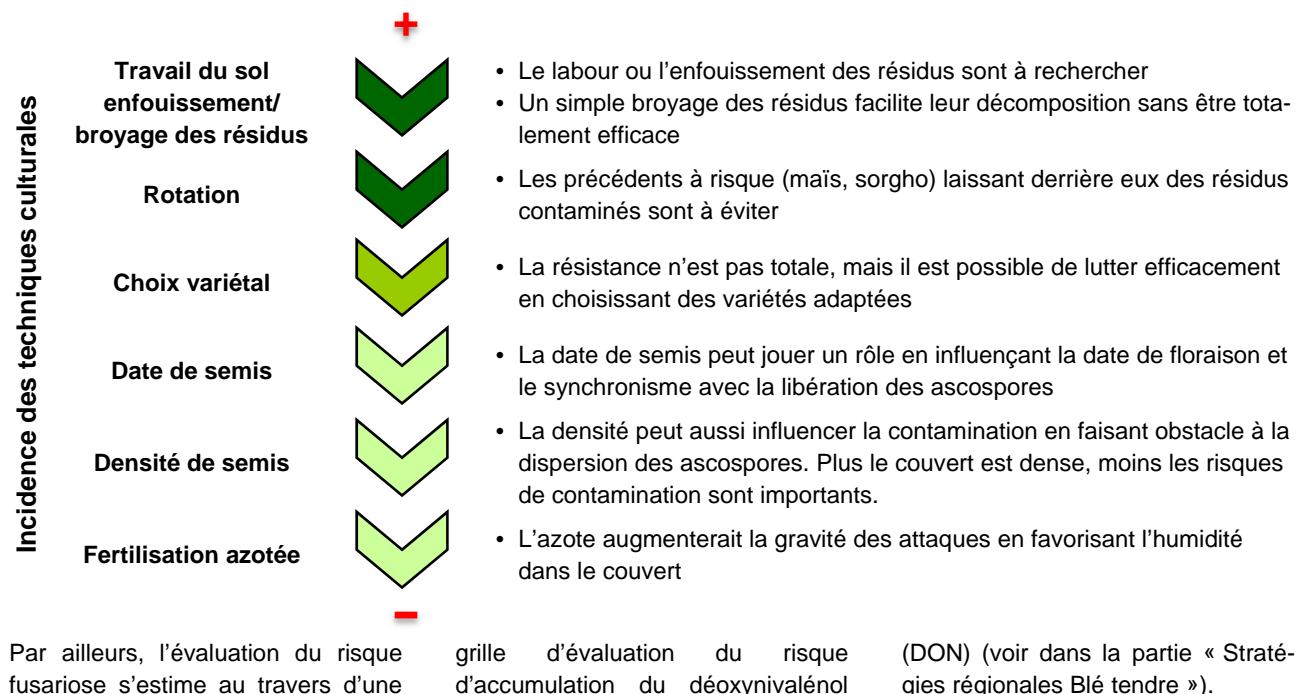
nations, les teneurs en DON seront très probablement abaissées. A l'inverse, une proportion importante de *F. graminearum* augmentera le risque DON. La connaissance de cet équilibre est donc déterminante pour la qualité.

L'optimum de développement des 2 espèces est également différent. Avec le climat frais en mai 2013, l'hypothèse que *Microdochium spp.* (optimum autour de 18°C) serait à l'origine de plus de contaminations qu'à l'accoutumé était plausible. Mais suite à l'augmentation des températures de juin, une résurgence de *Fusarium graminearum* pouvait être envisagée, laissant craindre un risque DON élevé. Une protection fongicide pour préserver la qualité semblait donc indispensable en cas de contaminations.

A ce jour, seuls les résultats de teneurs en DON et des analyses de flores après la récolte sont susceptibles de répondre à ces hypothèses. Le monitoring réalisé par Bayer CropScience a confirmé une pression relativement élevée de fusariose en 2013 et un niveau important de *Microdochium spp.*, expliquant les faibles teneurs en mycotoxine des blés récoltés.

Les fusarioses à *Fusarium* étant historiquement plus fréquentes que les microdochioses, il n'est jamais inutile, notamment pour le rendement, de protéger les parcelles si les conditions sont favorables à des contaminations, quelle que soit l'espèce responsable de la maladie.

## GESTION DU RISQUE FUSARIOSE : ACTIVER TOUS LES LEVIERS AGRONOMIQUES



Par ailleurs, l'évaluation du risque fusariose s'estime au travers d'une

grille d'évaluation du risque d'accumulation du déoxyxivalénol

(DON) (voir dans la partie « Stratégies régionales Blé tendre »).

## RESULTATS DES ESSAIS 2013 ARVALIS – INSTITUT DU VEGETAL

4 essais ont été implantés cette année. Deux d'entre eux étaient orientés vers l'évaluation de l'efficacité des fongicides pour lutter contre *Fusarium graminearum*. Il s'est avéré finalement que *Microdochium spp.* a majoritairement contaminé les deux essais, même si *Fusarium graminearum* a tout de même été responsable de certaines contaminations confirmées par une présence de DON. Les résultats obtenus illustrent donc l'efficacité de

la lutte chimique sur un complexe *Fusarium graminearum* – *Microdochium spp.* Pour les deux autres essais, *Microdochium spp.* était la cible visée.

Dans chaque essai, Balmora à 1L, soit 250 g de tébuconazole, fait office de référence en remplacement d'Horizon EW.

### Vis-à-vis d'un complexe de *Fusarium graminearum* et *Microdochium spp.*

2 essais ont été conduits en Dordogne (24) et en Haute-Garonne (31). Des apports de résidus de

culture de maïs ont été répartis sur les parcelles afin d'obtenir une contamination par *Fusarium graminearum*. Avec les apports d'eau par aspersion à la floraison et la pluviométrie naturelle post-floraison, la pression de fusariose des épis a atteint des niveaux importants avec 25 % d'épillets fusariés sur épis en absence de traitement. Dans ce contexte, la référence Balmora obtient une efficacité de seulement 27 %, bien plus faible que son efficacité « habituelle », proche de 50 %.

Département	% épillets fusariés	% <i>F. graminearum</i>	% <i>Microdochium sp.</i>	DON base 100
<b>24</b>	Témoin NT <b>28%</b>	39	47	234 (4752 ppb)
	Balmora	14	69	100
<b>31</b>	Témoin NT <b>22%</b>	19	28	161 (6241 ppb)
	Balmora	23	20	100

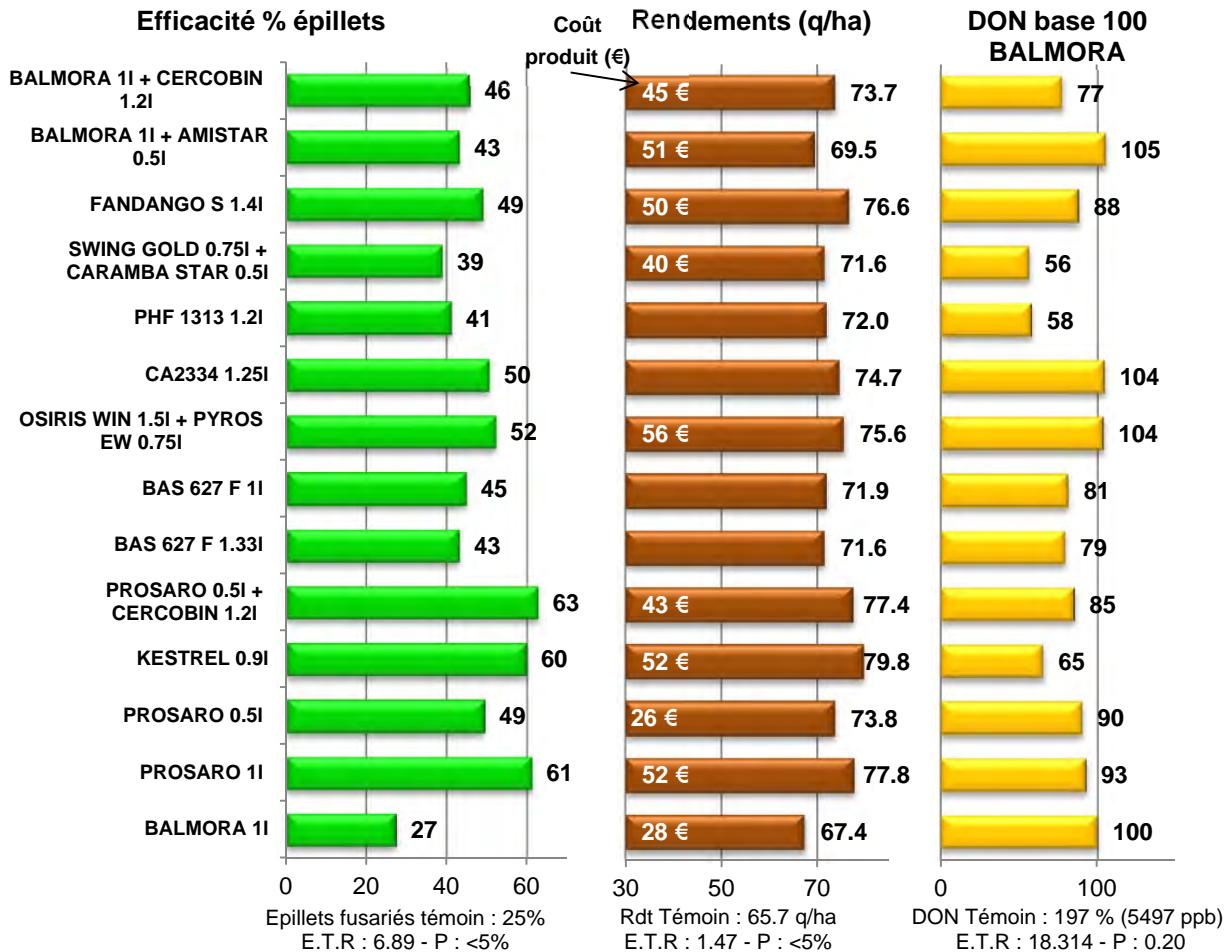
A la lecture des analyses de flore, les deux essais apparaissent très contaminés par *Microdochium spp.* et dans une moindre mesure par *F. graminearum*. L'impact des fusarioses sur le rendement approche 13 q/ha (en moyenne) sur les 2 essais. Cette dominante de *Microdochium spp* explique la très faible efficacité de la référence Balmora.

Les résultats d'efficacité, de rendements et de teneur en mycotoxines (DON) de ces deux essais sont présentés sous forme de regroupement. Le niveau de mycotoxines dans le témoin non traité est très élevé (5497 ppb) et aucune modalité étudiée ne permet d'abaisser ce taux aux normes réglementaires de 1250 ppb. Ce taux de mycotoxines

est dû à *Fusarium graminearum* qui est identifié dans l'analyse de flore. Même si les *Fusarium* sont moins nombreux que *Microdochium*, il n'en demeure pas moins qu'ils peuvent être très toxinogènes.

**Figure 1 : Efficacités (%) – Rendements (q/ha) et DON (base 100 Balmora) sur un complexe de fusariose**

Regroupement de deux essais (24 et 31)



Les associations contenant du prothioconazole arrivent en tête en efficacité comme en rendement.

#### Le prothioconazole s'illustre à nouveau !

Face à une flore constituée principalement de *Microdochium spp.* et *Fusarium graminearum* tous les produits, projets ou associations se

situent entre 40 et 63% d'efficacité. Seul Balmora à 1I décroche fortement en efficacité (27%) et en rendement.

Cette année encore, les produits à base de prothioconazole (Prosaro,

Kestrel, Fandango S) confirment leur intérêt sur ce complexe *Microdochium spp* / *Fusarium graminearum*. En présence d'un fort niveau d'épillettes fusariés, la quantité de matière active a un impact important sur l'efficacité. Ainsi, en termes

de rendement, les 62.5 g de prothioconazole apportés avec 0.5l de Prosaro sont en retrait par rapport aux 125 g de la pleine dose du même produit (Prosaro 1l) ou aux 140 g du Fandango S (1.4l). Quant aux 144 g de prothioconazole apportés par 0.9l de Kestrel, ils procurent le meilleur rendement.

Kestrel et Prosaro contiennent les mêmes substances actives : du prothioconazole et du tébuconazole. Seuls le grammage et le type de formulation diffèrent. Avec une quantité plus importante de prothioconazole, Kestrel permet d'obtenir une plus grande efficacité sur un complexe de fusarioSES. Au vu des teneurs en DON plus faibles, il semble légèrement mieux que Prosaro.

#### **Le comportement des projets**

Le BAS 627F, association d'époxiconazole et de metconazole, ne montre pas d'effet dose entre 1l et 1.33l et reste en retrait sur les rendements.

Le CA2334, projet proposée par Nufarm, contient du tébuconazole et du prochloraze. Sa composition est proche d'une référence connue sous le nom d'Epopée, avec toutefois une concentration légèrement différente des matières actives. Son efficacité, le rendement et la teneur en DON sont comparables à ceux d'Osiris Win + Pyros.

Le projet de Philagro PHF 1313 à 1.2l (anciennement Soleil) se situe

également au-dessus du Balmora, en efficacité et en rendement.

bien supérieurs à la référence Balmora 1l.

#### **L'effet prochloraze**

La quantité de matières actives contenue dans 1.5l d'Osiris Win est identique à celle apportée par 1l de BAS 627F. C'est donc l'ajout de 0.75l de Pyros qui entraîne le gain d'efficacité et de rendement obtenu par l'association Osiris Win + Pyros. Ce résultat s'explique par la flore présente sur les épis et confirme la bonne efficacité du prochloraze sur *Microdochium spp.*

L'intérêt du prochloraze sur *Microdochium* est également confirmé par la différence de rendement constatée entre le projet CA2334 1.25l qui contient du tébuconazole et du prochloraze par rapport au tébuconazole solo du Balmora.

#### **L'apport du thiophanate-méthyl**

Le Cercobin est en association avec du Prosaro ou du Balmora. Dans les deux cas, par comparaison au produit seul, l'ajout du Cercobin améliore l'efficacité et le rendement. L'explication vient de l'activité du thiophanate-méthyl sur *Fusarium graminearum*. Elle peut également venir de son activité sur *Microdochium spp.* La part de ces deux activités n'est pas évidente et suppose que les benzimidazoles sont (de nouveau) actifs sur *Microdochium*.

#### **Vis-à-vis de *Microdochium spp.***

Deux essais ont été réalisés dans le Loir-et-Cher (41) et dans l'Essonne (91), sous contamination artificielle, par pulvérisation de spores de *Microdochium majus*. La souche de *M. majus* inoculée est résistante aux Qol (elle présente la mutation G143A), et aux benzimidazoles. Le gain de rendement permis par la meilleure modalité est de 12.8 q/ha par rapport au témoin qui présente 56% d'épillets fusariés.

#### **Les autres associations**

L'apport d'Amistar au Balmora donne quelques points d'efficacité supplémentaires mais cela ne se traduit pas sur le rendement. Ce mélange est jusqu'à maintenant déconseillé à la floraison pour son manque d'efficacité sur *Fusarium*, dégradant ainsi la qualité sanitaire par le développement de mycotoxines. Avec une flore mixte dominée par *Microdochium spp.*, cette tendance est peu visible dans les essais cette année.

Le mélange Swing Gold + Caramba Star procure des résultats moyens, assez proches de Prosaro 0.5l et

Département	% épillets fusariés	% F.g.	% M.sp.	DON base 100
41	Témoin NT 34%	22	27	226 (1526 ppb)
	Balmora	12	38	100
91	Témoin NT 78%	5	55	252 (554 ppb)
	Balmora	4	60	100

Les analyses de flore révèlent de fortes contaminations par *Microdochium spp.*, expliquant ainsi la très faible efficacité de la référence Balmora dans les 2 essais. La présence de *Fusarium graminearum* est

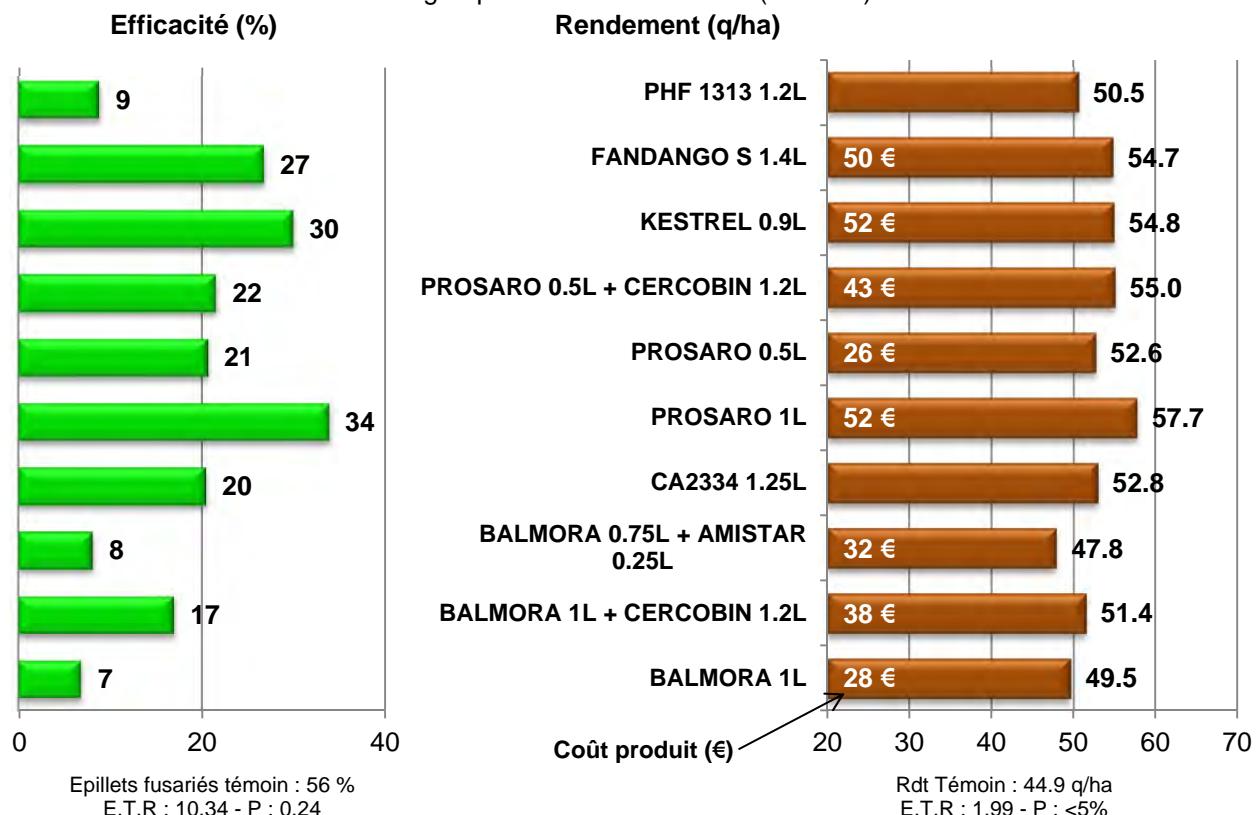
minoritaire, voire anecdotique pour l'essai de Boigneville (91).

Comme pour les 2 essais précédents, les résultats d'efficacité et de rendement sont présentés sous forme de regroupement.

L'approche qualité sanitaire par l'analyse des mycotoxines n'est pas abordée au vue des quantités de DON obtenues bien trop faibles, en relation avec les faibles contaminations par *Fusarium graminearum*.

**Figure 2 : Efficacités (%) – Rendements (q/ha) et DON (base 100 Balmora) sur fusariose de type *Microdochium sp.***

Regroupement de deux essais (41 et 91)



*Les associations contenant du prothioconazole arrivent en tête en efficacité comme en rendement.*

La référence Balmora 1L montre une efficacité de seulement 7% à l'image des résultats déjà obtenus les an-

nées précédentes dans les situations à microdochiose. Le PHF 1313, association de bromuconazole

et de tébuconazole, montre sur tous les points le même comportement que Balmora.

**Des résultats similaires aux essais « Complexe *Fusarium* / *Microdochium* »**

L'association de tébuconazole et de prochloraze du projet CA2334 montre de meilleurs résultats que la référence Balmora, ce qui confirme l'intérêt du prochloraze sur *Microdochium*. Les résultats obtenus sont du niveau de la demi-dose de Prosaro.

Avec un niveau de fusariose sur épis très élevé, l'effet dose du Prosaro, et donc du prothioconazole, est très marqué. Ce résultat montre, si besoin en était, que la dose doit être adaptée au niveau de maladie attendu. C'est la dose de 1l de Prosaro qui obtient les meilleurs résultats dans cette série d'essais.

**Quelques variantes tout de même**

Le Kestrel étudié à 0.9l arrive juste derrière le Prosaro à 1l, mais devant la dose de 0.5l. Il est du même niveau que le Fandango S à 1.4l, ce qui représente pour les deux produits une dose équivalente de prothioconazole ( $\approx$  140g).

Lorsque Cercobin est associé à Balmora, on observe un effet positif sur l'efficacité et sur le rendement. Notons toutefois que Balmora est particulièrement faible. Associé au Prosaro 0.5l, l'effet du Cercobin est moins net. Seul le rendement montre un plus pour cette association (+ 2.4q).

**Et les strobilurines ?**

Avec une présence majoritaire de *microdochium spp.*, les analyses de flore laissent penser que la contamination artificielle de la souche de *Microdochium majus* résistante aux Qo1 a fonctionné. Les résultats des produits ou association à base de strobilurines (Fandango, Amistar) permettent de répondre en partie à cette hypothèse. En effet, l'azoxystrobine apportée par Amistar dans son association avec Balmora révèle une efficacité supérieure de seulement 1 point par rapport à la référence seule. L'ajout de cette strobilurine au tébuconazole ne semble donc pas avoir d'intérêt, impression confirmée par le rendement. Attention toutefois car la dose de Balmora est un peu plus faible

dans l'association qu'utilisée en solo.

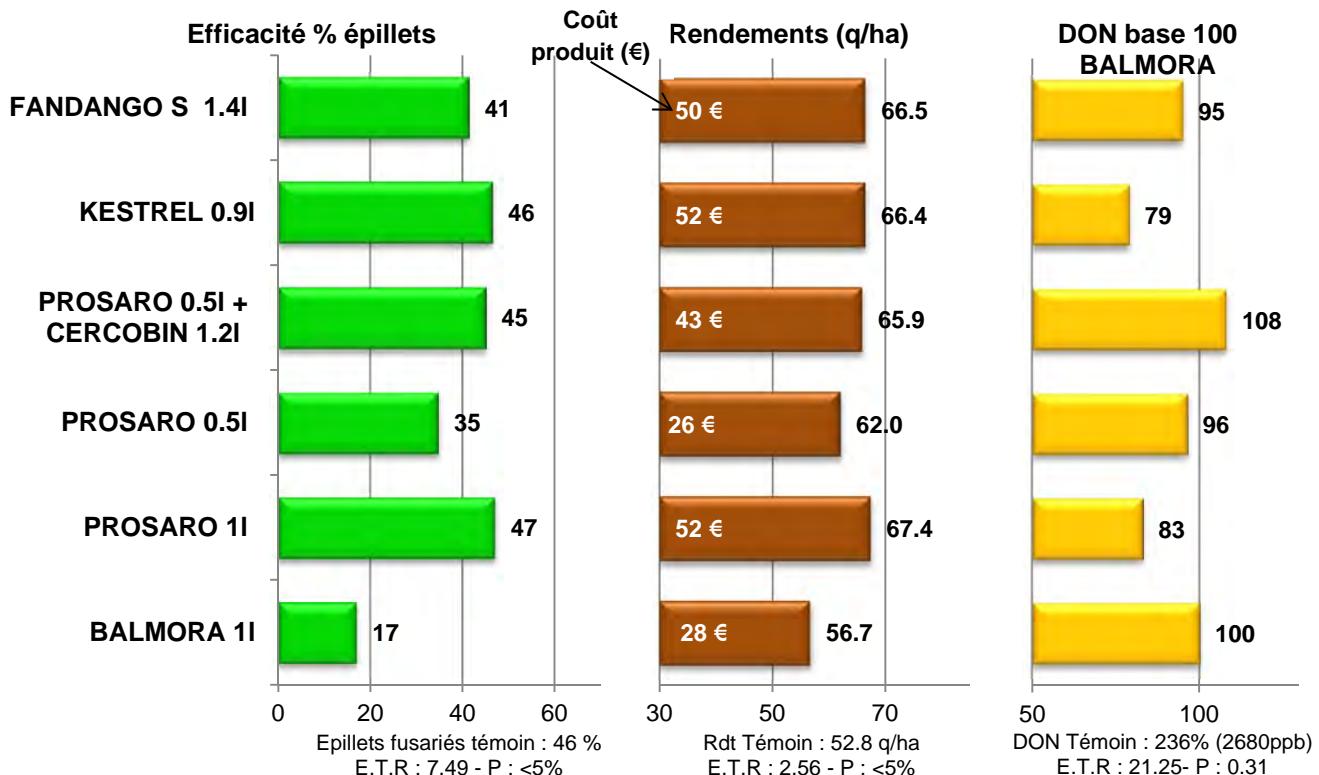
De même, l'efficacité de Fandango semble en léger retrait face à celle de Kestrel. En revanche, leur rendement est tout à fait similaire pour une même concentration en prothioconazole. La présence d'une strobilurine dans Fandango de semble pas apporter de plus-value.

Ces éléments semblent donc aller dans le sens d'une contamination au moins partielle de souches de *Microdochium* résistantes aux strobilurines.

**Cercobin, un produit particulier ?**

Le regroupement des 5 essais conduits en 2013 montre pour les 6 modalités communes l'efficacité, le rendement et la teneur en DON la flore sur l'ensemble des 5 essais à une forte proportion de *Microdochium*. Le niveau du témoin est de 48 % d'épillets attaqués, ce qui est un niveau important même pour des parcelles d'expérimentation. La nuisibilité est de 14.6 q.

**Figure 3 : Efficacités (%) – Rendements (q/ha) et DON (base 100 Balmora) sur fusariose à dominante *Microdochium sp.***  
Regroupement de cinq essais (24, 31, 41, 91 et 91)



L'efficacité de 17 % obtenue par le Balmora à 1l confirme que le niveau de *Microdochium* est très élevé dans ce regroupement. L'effet dose sur le Prosaro est très visuel. La pleine dose (1l) obtient le meilleur résultat avec 47 % quand la demi-dose montre 35 % d'efficacité. Le Kestrel 0.9l et le Fandango S 1.4l sont proches de la pleine dose du Prosaro avec respectivement 46 et 41% d'activité. Ces résultats confirment la bonne activité du prothioconazole contenu dans ces spécialités commerciales. Les rendements sont en parfaite corrélation avec les efficacités ( $R^2=0.95$ ) et confirment l'activité visuelle des produits.

Le Cercobin est associé à 0.5l de Prosaro. Les résultats sont du même niveau que les autres spécialités avec du prothioconazole. En comparaison avec Prosaro 0.5l, le gain engendré par 1.2 l de Cercobin, en efficacité est de 12 points et de 3.9 q.

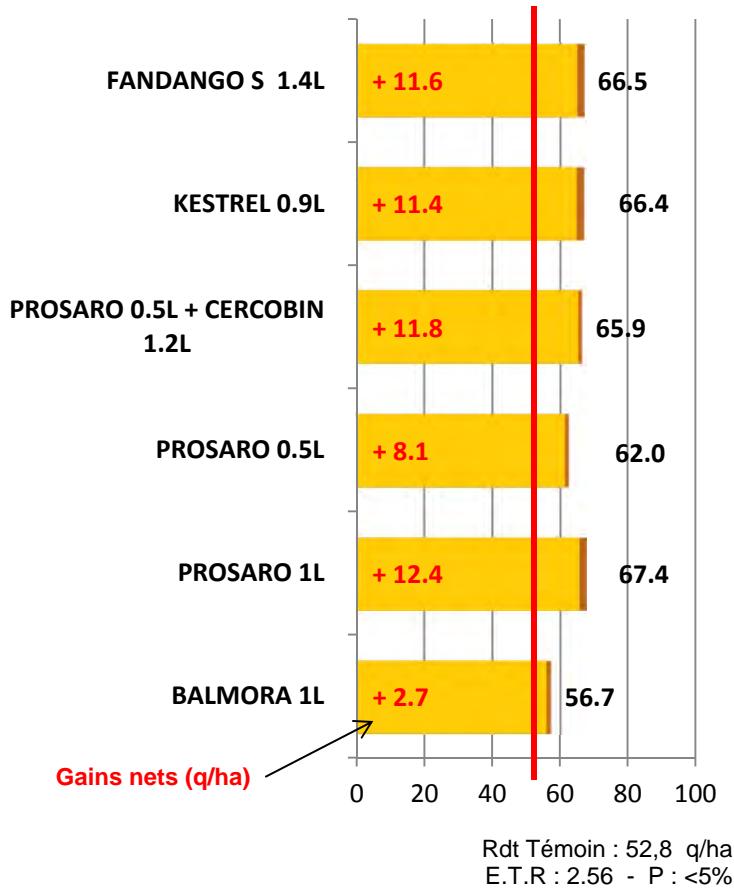
Les niveaux moyens de DON sont de 2680 ppb dans le témoin non traité et de 1380 ppb pour le Balmora. Les écarts ne sont pas significatifs mais montrent tout de même qu'il n'y a pas de dégradation de la qualité sanitaire avec le Cercobin. Il faut dire que le niveau global de *F. graminearum* est très faible.

L'intérêt du Cercobin est donc manifeste, avec toutefois une réserve sur la compréhension des résultats : le *Microdochium* est-il sensible au thiophanate-méthyl ? Pourquoi n'y a-t-il plus d'effet dépressif sur la teneur en DON ?

Plus de questions que de réponses !

Il est donc indispensable d'avoir de plus amples informations sur la composition des flores de *Microdochium spp* présentes pour s'engager dans une recommandation d'emploi. L'année 2012 avait montré une présence importante de *M. Nivale* sensible aux benzimid-

zoles, alors que nous pensions avoir du *M. majus* résistant. Et qu'en est-il de la résistance aux strobilurines due à la mutation G143A qui était très largement répandue ? Nous verrons donc ultérieurement les résultats d'analyses la flore de 2013 pour tenter d'expliquer au mieux les résultats d'essais.



En 2012, nous posions la question suivante :

Faut-il associer le Cercobin à différents partenaires déjà efficaces sur *fusarium* ou est-il préférable d'augmenter la dose des produits les plus performants sur "toutes les fusarioSES" comme Prosaro ou maintenant Kestrel ?

En 2013, cette question reste d'actualité et la réponse n'est pas tranchée.

Les résultats du regroupement des 5 essais montrent que les meilleurs gains nets sont obtenus avec Prosaro 1L avec 12.4q. il n'y donc pas d'erreur à investir sur une forte dose de Prosaro dans les situations avec des niveaux de risque fusarioSE très importants.

Les résultats indiquent également que l'ajout du Cercobin 1.2L à une demi-dose de Prosaro permet d'obtenir un gain net de 11.8q justifiant cette pratique.

Toutefois, cette deuxième possibilité est moins performante, si on souhaite prendre en compte les maladies foliaires avec le traitement au stade floraison. L'activité du thiophanate-méthyl étant inexistante sur septorioSE et rouille brune.

### Repères pour 2014

- Au vu des premières analyses, l'année 2013, s'apparente à une année hétérogène avec une forte présence de *Microdochium spp.* en plus de *F. graminearum*.
- Les facteurs culturaux (précédent, travail du sol, choix variétal ...), sur lesquels l'agriculteur peut agir restent déterminants dans la gestion du risque pour la qualité sanitaire.
- Kestrel et Prosaro dominent, cette année encore, le classement des essais en efficacité, en rendement.
- Prosaro montre cette année un effet dose plus marqué. Il reste cependant, quelle que soit la dose, le meilleur compromis, rapport qualité / prix. Il peut être utilisé entre 0.5 et 1 l/ha en fonction du risque à couvrir et de l'investissement consenti.
- L'apport remarqué de Cercobin en mélange dans des essais orientés *Microdochium spp.* appelle à des investigations complémentaires et incite à la prudence du côté de la qualité sanitaire faute d'avoir identifié clairement les populations de *microdochium* et leur niveau de résistance aux benzimidazoles.
- L'hétérogénéité de sensibilité des populations de *Microdochium majus* et *Microdochium nivale* aux QoI, (et aux benzimidazoles), peut conduire à des réponses « produit » variables d'un lieu à l'autre et difficilement prédictibles.
- Le mélange Swing-Gold + Caramba Star, montre un niveau d'activité correct même en situation à *Microdochium*.
- Malgré des résultats composites en 2013, les recommandations des années précédentes demeurent. Ainsi, seules deux strobilurines ne dégradent pas la qualité sanitaire : la fluoxastrobine présente dans le Fandango S et la dimoxystrobine contenue dans le Swing Gold.

# L'ergot des Céréales

L'ergot est de moins en moins rare dans les céréales françaises. Depuis 2 ans, ce champignon est significativement présent sur le territoire : on a ainsi relevé en 2013 la présence d'ergot dans 16% des blés tendres, et 18% des blés durs : un bruit de fond proche de celui constaté en 2012. Il est largement répandu sur le territoire national : sa présence a été relevée en 2012 dans 37 % des départements enquêtés pour le blé tendre contre 25 % en 2011.

Mais la présence d'ergot ne constitue pas systématiquement un danger : la gestion du risque ergot passe par une évaluation de l'importance de la contamination du grain, afin de respecter les limites réglementaires.

## **SCLEROTES : UNE PRÉSENCE SIGNALÉE**

Les conditions climatiques comme un hiver froid suivi d'un printemps frais et humide jouent un rôle important en facilitant les levées de dormance et la germination des sclérotes. Ainsi, les conditions de l'hiver 2012-2013 ont permis aux sclérotes de *Claviceps purpurea* d'acquérir leur pouvoir germinatif permettant le développement de cette maladie.

Les conditions humides de ce printemps ont également été favorables à la maladie et l'épisode pluvieux de la floraison pouvait laisser craindre des contaminations. De plus les faibles températures et rayonnements observés autour de la méiose pollinique ont induit des épillets stériles, augmentant encore les risques de contamination par *Claviceps purpurea*. Egalement les difficultés d'intervention et le manque d'efficacité des herbicides cette année ont pu conduire à une mauvaise maîtrise des graminées, qui ont constitué un relais potentiel de l'ergot.

Voici maintenant plusieurs années que la maladie est significativement présente : 2003, 2006, 2009, 2012 et 2013. Le seigle est la culture la plus sensible à la maladie suivi par le triticale, le blé tendre et blé dur, l'orge et enfin l'avoine. L'ergot attaque aussi des graminées fourragères (ex : fétuque) ou adventices (vulpin, ray-grass chiendent, agrostis, pâturin, ...).

Au printemps, les sclérotes germent et produisent des ascospores responsables des contaminations primaires. Les ascospores attaquent

les inflorescences des graminées, au moment de leur floraison. La contamination est favorisée par tous les accidents de fécondation, les épillets baillant dans l'attente d'une fécondation croisée. Les épillets attaqués ne donnent pas de grain et produisent dans un premier temps un liquide sucré et visqueux contenant les conidies (miellat), disséminé par le vent, la pluie et le transport par les insectes vers de futures plantes hôtes : ce sont les contaminations secondaires. Après le stade « miellat », l'évolution de l'infection conduit au développement des sclérotes, contenant des alcaloïdes toxiques. La forme du sclérote est en grande partie déterminée par les contraintes que lui imposent les glumelles de la plante hôte, et peut donc prendre des aspects très différents d'une espèce à l'autre. Les ergots de blé sont généralement de grande taille (1 à 3 cm), mais bien souvent, les sclérotes dépassent à peine la taille d'un grain et restent particulièrement discrets. Cette maladie a peu d'impact sur le rendement.



Symptômes de l'ergot : miellat (gauche), sclérote sur épis (droite)

## Comment limiter les contaminations de parcelles saines ?

### **Semences et traitement de semences**

En premier lieu, ne pas utiliser de semences contenant de l'ergot.

Des travaux récents en chambres climatiques réalisés par ARVALIS Institut du végétal ont montré que les traitements de semences pouvaient limiter fortement la germination des sclérotes contenus dans les semences (pas ceux déjà présents dans le sol). Cependant les essais menés en plein champ ne permettent pas pour le moment de confirmer ces résultats. Par ailleurs, il faut savoir qu'aucun traitement de semence n'aura d'effet sur le stock de sclérotes déjà présents dans la parcelle.

## Comment gérer au mieux une parcelle infestée ?

### **1<sup>ère</sup> étape : Identifier la présence d'ergot dans les parcelles pour mieux gérer la récolte**

L'identification d'ergot dans les parcelles peut permettre la mise en **Que dit la réglementation ?**

Conformément aux dispositions du « paquet hygiène », la détection de ce

place d'un plan de récolte adapté, en récoltant séparément les zones contaminées. Dans le cas de parcelles fortement contaminées, il est nécessaire de tenir compte de ce risque dans la stratégie de récolte, d'allottement et de nettoyage.

### **2<sup>ème</sup> étape : Ne pas conserver de lots contaminés**

L'observation des sclérotes a souvent lieu au moment de la moisson. Afin d'éviter la contamination d'autres parcelles, il conviendra de ne pas conserver le lot contaminé pour en faire de la semence de ferme et de prévenir l'organisme stockeur lors de la livraison.

### **3<sup>ème</sup> étape : Labourer la parcelle infestée**

Une partie des sclérotes (céréales ou adventices) tombent au sol avant ou au moment de la récolte. Un labour ou tout autre travail du sol permettant d'enfouir les résidus (et donc les sclérotes) à plus de 10 cm, réduit fortement le risque de contamination pour la culture suivante. Les sclérotes enfouis germeront l'année suivante sans pouvoir émettre de têtes à périthèces au-delà de la surface du sol, rendant

parasite doit être inscrite dans le registre des utilisations de produits phytosanitaires (article 3 de l'arrêté du 16 juin 2009).

impossible la dissémination de la maladie dans la parcelle.

Des essais ARVALIS conduits entre 2010 et 2013 mettent en évidence que des sclérotes enfouis à plus de 5 cm ne sont plus viables après 2 ans d'enfouissement. Il est donc recommandé de faire suivre le premier labour par deux années de travail superficiel pour ne pas ramener de sclérotes à la surface.

### **4<sup>ème</sup> étape : Eviter de semer une céréale**

Eviter de semer une céréale les 2 années suivant une attaque, pour limiter les risques de contaminations.

### **5<sup>ème</sup> étape : Contrôler vos graminées adventices.**

Les graminées étant des relais de transmission de la maladie et une source majeure d'entretien et de multiplication de l'inoculum, leur contrôle sur l'ensemble de la rotation constitue une mesure de prévention incontournable contre l'ergot (fauchage des bordures de parcelles, maîtrise de l'enherbement par le désherbage, ainsi que toute autre méthode de lutte contre les graminées).

Contexte réglementaire autour de l'ergot :

- Pour l'alimentation humaine : hors intervention, il n'y a pas de réglementation mais le CODEX (CODEX STAN 199-1995) et l'AFSSA (Avis Scientifique et Technique du 3 avril 2008) fixent un taux d'ergot à 0.5 g/kg de céréales. Par ailleurs, le règlement 1272/2009 fixe un seuil de 0.5 g/kg pour le blé tendre et le blé dur destinés à l'intervention.

- Pour l'alimentation animale, la limite maximale réglementaire est fixée à 1 g/kg de céréales (Directive Européenne 2002/32 – règlement 574/2011).

- Pour la production de semences, la Directive européenne 66/402 impose un maximum de 3 sclérotes (ou

fragments) pour 500 g de semences certifiées et un maximum de 1 sclérote (ou fragment) pour 500 g de semences de base.

Les lots de céréales dépassant la limite maximale réglementaire doivent donc être retirés du marché. L'abaissement de la teneur d'un lot contaminé par mélange avec des lots de céréales dépourvues d'ergots est proscrit par la réglementation.

Les recommandations ou réglementations en vigueur sur l'ergot sont actuellement basées sur une proportion pondérale d'ergot. Or il a été démontré que la quantité totale d'alcaloïdes n'est pas systématiquement proportionnelle à la masse de sclérotes, ceux-ci présentant une

forte variabilité de potentiel toxinogène liée à la souche et aux conditions environnementales. La Commission Européenne réfléchit actuellement à raisonner, non plus sur le taux d'ergot, mais sur les teneurs en alcaloïdes, l'objectif *in fine* étant de définir une limite maximale réglementaire en alcaloïdes pour l'ensemble des denrées céréaliers, du grain au produit fini. C'est dans ce sens qu'une recommandation a été publiée en 2011 afin d'inciter les états membres à mettre en place des plans de surveillance sur ces alcaloïdes, du grain aux produits finis.

### **Repères pour 2014**

- Parmi les variétés actuellement cultivées en France, aucune différence de résistance variétale à l'ergot n'est connue. Seules les variétés hybrides semblent plus sensibles que les variétés autogames classiques.
- Il n'existe **aucun moyen de lutte chimique**, même préventif, au champ. Si les premiers symptômes (miellat) apparaissent il est déjà trop tard.
- A l'heure actuelle **aucun traitement de semence** n'est disponible pour diminuer la viabilité des sclérotes. Des essais en plein champ sont en cours pour tester l'efficacité de certains traitements de semences pour gérer les lots de semences contaminées.
- En aucun cas, un traitement de semence n'aura d'effet sur le stock de sclérotes déjà présents dans la parcelle.
- Privilégier le labour après une épidémie.
- Eviter les rotations exclusives de céréales à pailles.
- Employer des semences certifiées.
- Contrôler le développement des graminées adventices à l'intérieur et sur les bordures des parcelles.
- Faucher les graminées sauvages avant floraison (sauf avis contraire par arrêté préfectoral en raison de la préservation de la faune sauvage).

# Traitements tardifs

## TRAITEMENT TARDIF : L'INTERET D'UN TRAITEMENT POST-FLORAISON ?

Les retards de stades combinés aux conditions climatiques et aux fortes pressions de maladies cette année, et les questions posées au cours de la campagne, nous amènent à préciser l'intérêt d'un traitement tardif post-floraison, pour prolonger la protection contre les maladies foliaires en fin de cycle (septoriose, rouille brune, *Microdochium spp.*). Ce type de traitement n'est pas à généraliser, néanmoins, il peut être intéressant dans certains cas.

### Objectif d'un traitement tardif

Le but du traitement tardif appliqué post-floraison est de prolonger la

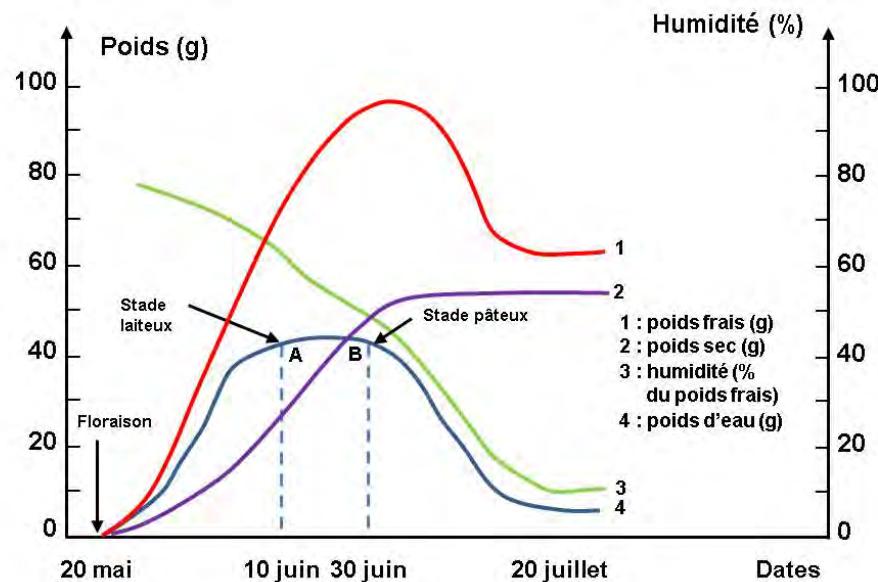
protection pour maintenir l'activité photosynthétique de la plante aussi longtemps que nécessaire. Pendant la période de remplissage, une perte de surface verte conduit généralement à un déficit d'accumulation de matière sèche dans le grain, et donc à une perte de rendement. Au stade pâteux, le remplissage est terminé (fig.1, stade pâteux, point B). Il est donc inutile de vouloir protéger la plante au-delà de la fin du palier hydrique.

Compte-tenu du délai d'incubation (délai entre les contaminations et l'apparition des symptômes), une plante contaminée au stade laiteux, n'exprimera de nouveaux symptômes que 2 à 4 semaines plus tard, en fonction des conditions de tempé-

ature et selon la maladie (rouille brune ou septoriose). Dans bon nombre de cas, la perte de surface verte débute vers le stade pâteux. Si toutefois la maladie venait à exprimer des symptômes avant ce stade, avant de prendre la décision de traiter, il faudra veiller à ce que le coût de la protection (produit + passage) ne dépasse pas le bénéfice qu'elle est susceptible de procurer, afin de rentabiliser cet investissement supplémentaire. Les doses appliquées devront alors être adaptées et bien souvent réduites.

Au final, il est en théorie préférable de **terminer la protection au stade laiteux** (fig.1, stade laiteux, point A). Ce que l'expérience témoigne le plus souvent.

Figure 1 : Variation des teneurs en MS et en eau du grain au cours du remplissage du grain



Entre le stade laiteux(A) et pâteux(B), le grain prend du poids sec seulement par augmentation de sa matière sèche, sa teneur en eau est stable. Après grain pâteux le poids des grains est constant.

Notez que le stade laiteux intervient environ 450°C jour après l'épiaison et que le stade pâteux intervient environ 780 °C jours après l'épiaison. La date d'épiaison étant variable d'une année sur l'autre, la date ultime de traitement, avant le stade laiteux, peut ainsi varier d'une année à l'autre.

Si l'on traduit le temps thermique en temps calendaire, on constate évidemment des variations entre régions. Il faut en effet un peu plus de temps pour cumuler 450°jour dans le Nord de la France que dans le Sud. Ainsi, en région Midi-Pyrénées les traitements pourront avoir lieu jusqu'à 24-25 jours après épiaison, jusqu'à 26-27 jours en région Centre et 28-30 jours dans le Nord-Pas de Calais.

#### **Traitements tardifs : dans quelles situations traiter ?**

S'il peut y avoir intérêt à traiter jusqu'au stade laiteux, ce type de traitement doit rester exceptionnel. Ces situations très tardives nécessitant une intervention au stade grain laiteux restent marginales, et très spécifiques d'un contexte maladie et climatique particulier. Ce fut le cas en 2008 et 2013 où la pression maladie était tardive et importante, renforcée par des retards de stades en 2013.

Les traitements tardifs doivent être réservés exclusivement :

- aux parcelles dont le programme fongicide préalable était faible. Il sera tenu compte de la dose, du niveau d'efficacité du produit et de la date de réalisation du dernier traitement. On ne traite généralement pas si le dernier traitement a eu lieu moins de 20 jours auparavant.
- aux situations où la pression de maladie est forte. Si la maladie est déjà présente, il faudra traiter dès les premiers symptômes de septoriose ou dès les premières pustules de rouilles brunes sur F1 et F2. Si aucun symptôme n'est visible et que la maladie risque d'exploser sur variété sensible, le traitement tardif est envisageable.
- aux variétés les plus sensibles. Les variétés tolérantes ou résistantes ne justifieront pas de traitements supplémentaires
- aux parcelles disposant d'un potentiel suffisant. Si l'état sanitaire de la culture est encore satisfaisant et/ou si la faible réserve utile du sol est suffisante pour éviter un échaudage physiologique.

Il est en effet important de tenir compte d'une éventuelle application d'un T3 contre la fusariose. Suivant les doses et les produits appliqués, la protection fongicide est suffisante jusqu'à la fin du cycle. Par contre, dans le cas de demi-doses ou de non traitement, un traitement tardif pourra être envisagé. Les doses appliquées devront alors être adaptées. Le bénéfice lié à des traitements tardifs n'est jamais très élevés (4q/ha de gain brut en moyenne). Nous conseillons de ne pas investir au-delà de l'équivalent de 0.5 l/ha d'Opus (investissement de l'ordre de 20€/ha) qui obtient de bons résultats sur rouille brune et septoriose dans le cas de protection "relais" ultime.

#### **Traiter jusqu'à quel stade ?**

Avant de traiter, il faut veiller à ce que le délai entre l'application du produit et la récolte ne dépasse pas le DAR (Délai Avant Récolte) de chaque produit commercial. Dans une grande majorité des cas ces DAR varient de 28 à 35 jours. Le traitement doit donc avoir lieu environ un mois et une semaine avant la récolte.

**Tableau 1 : Délai Avant Récolte (DAR) des principales matières actives (triazoles) utilisées en T3**

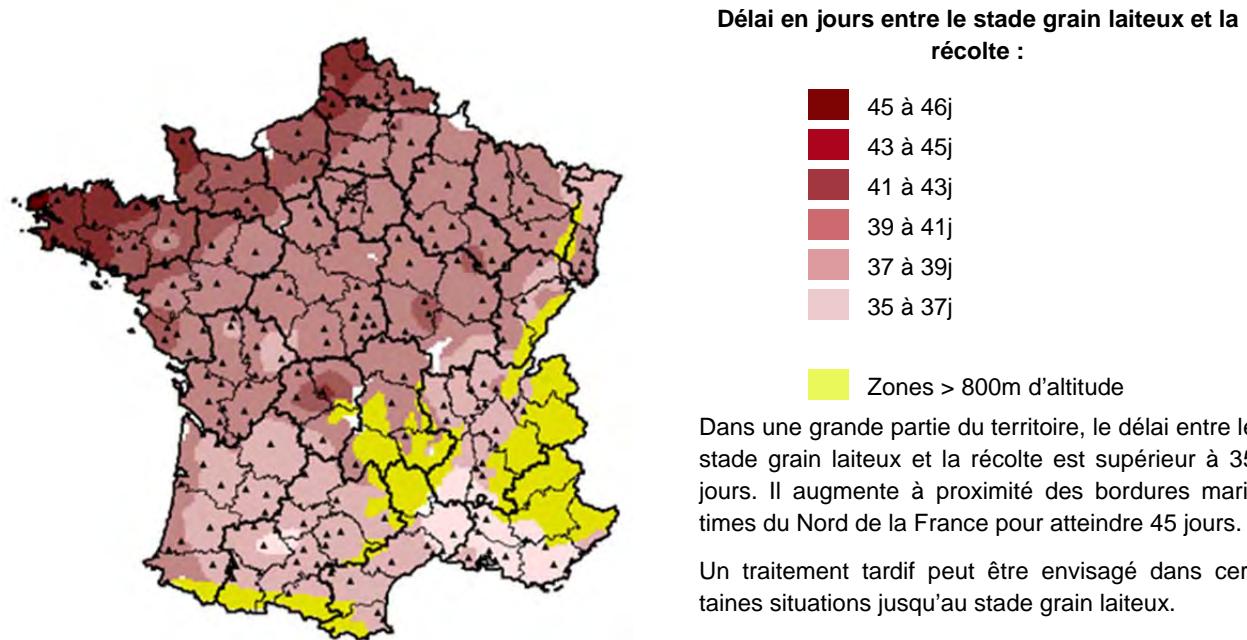
<b>Matières actives</b>	<b>DAR en jours</b>
Epoxiconazole	35
Tébuconazole	28 à 35
Metconazole	35
Prothioconazole	35

Les dates de récolte variant très fortement d'une année à l'autre, il est difficile de fixer une date limite de traitement sur une base calendaire. En revanche proposer un

stade « limite » d'intervention paraît réaliste et fiable. L'utilisation de nos modèles indique que le stade grain laiteux (Z75), soit environ 450°C/J après épiaison intervient toujours au

moins 35 jours avant la récolte. De sorte que le stade laiteux constitue un repère commode pour s'assurer du respect des DAR (pour peu qu'ils ne dépassent pas 35 jours).

**Figure 2 : Carte représentant le délai médian entre le stade grain laiteux et la récolte (1993 à 2013)**



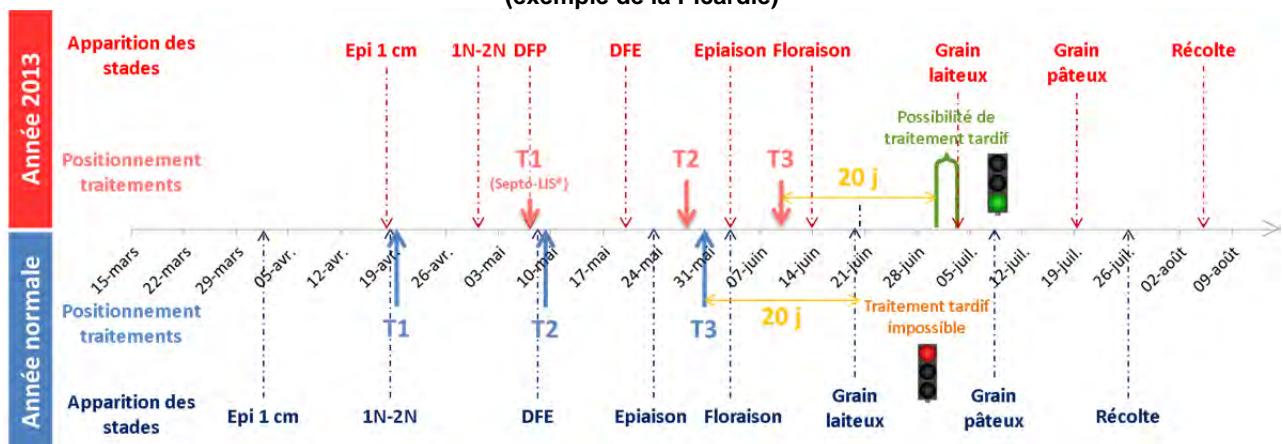
### Cas particulier de 2013

Au cours de cette dernière campagne, l'allongement des cycles nous a questionnés sur la possibilité d'application d'un traitement tardif. Les résultats montrent qu'il était

possible sur une fenêtre de 3 à 5 jours avant le stade grain laiteux de réaliser ce genre de traitement, et ce même si un T3 a été réalisé. En revanche pour une année « normale » le délai entre le T3 et

l'apparition du stade grain laiteux est inférieur à 20 jours et est trop restreint pour valoriser l'application d'un traitement tardif.

**Figure 3 : Comparaison entre 2013 et une année normale pour l'application d'un traitement tardif (exemple de la Picardie)**



**Tableau 2 : Observations à réaliser avant le déclenchement d'un traitement tardif lors d'une année exceptionnellement tardive**

Stade	Observation visuelle	Possibilité d'un traitement tardif	
Grains formés à 50 % (300°C après Z55) ≥ 18 à 21 j après Z55		Oui	
Grains formés à 70 % (350°C après Z55) ≥ 21 à 25 j après Z55		Oui	
Grain aqueux (400°C après Z55) ≥ 23 à 28 j après Z55			Oui
Grain laiteux (450°C après Z55) ≥ 26 à 30j après Z55			Relai ultime : à réaliser très rapidement
Grain pâteux (780°C après Z55) ≥ 43 à 47 j après Z55			Trop tard

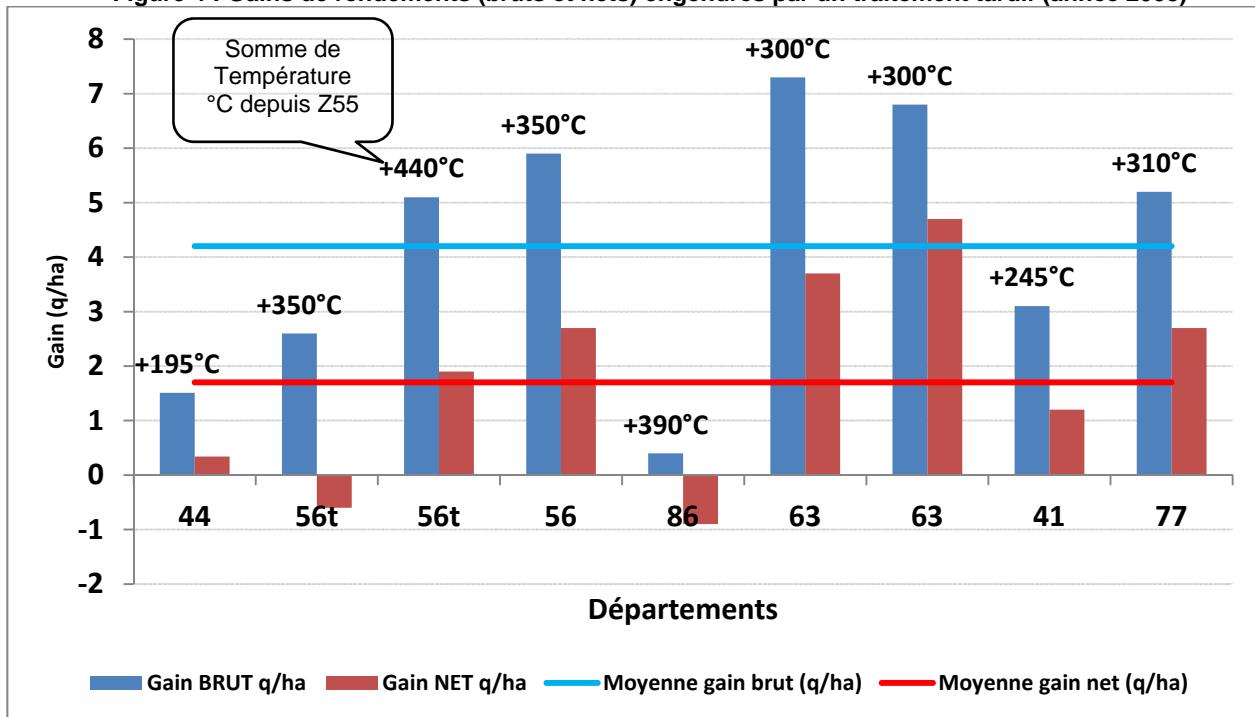
## Résultats

Dans le contexte de pression parasitaire tardive de 2008, des essais d'opportunité ont permis d'estimer les gains de rendement que pouvait engendrer un traitement tardif post-floraison. Sur 9 essais, les traite-

ments tardifs sont orientés majoritairement contre un complexe constitué de septoriose et fusariose (même si post-floraison un traitement n'a que peu d'effet contre la fusariose). En moyenne on obtient des gains de rendement brut de 4.2q/ha et de 1.7q/ha de rendement

net. Ces résultats montrent que dans certains cas particuliers (années 2008 et 2013) les traitements tardifs sont intéressants pour éviter des pertes de rendement dues à des pressions parasitaires tardives.

**Figure 4 : Gains de rendements (bruts et nets) engendrés par un traitement tardif (année 2008)**



#### **Ce qu'il faut retenir**

- En année classique, une protection très tardive n'est pas justifiée, ni techniquement, ni économiquement.
- En année exceptionnelle, (cas de 2008 ou 2013) présentant une pression maladie tardive et importante, renforcée par des retards de stade, un traitement tardif peut être valorisé.
- Le stade ultime de valorisation d'un traitement tardif se situe autour du stade « grain laiteux », soit 400°jour après l'épiaison.
- L'intervention doit être raisonnée en fonction de la pression maladie, de la sensibilité variétale et des traitements précédents.
- Il faut au moins 20 jours de délai avec le dernier traitement pour valoriser une intervention très tardive.
- Tenir compte du Délai avant Récolte (DAR)
- Le bénéfice d'un traitement tardif n'est pas très élevé et se chiffre à moins de 10 q/ha en rendement brut. La dose doit être adaptée en fonction.

# Pulvérisation

## Fractionnement, doses et adjuvants

En 2013, 17 essais ont été réalisés sur la base d'un protocole commun coordonné par ARVALIS-Institut du végétal à l'aide de nombreux partenaires sur un réseau NORD-PAS-

DE-CALAIS-PICARDIE-  
NORMANDIE-ILE DE FRANCE-  
BOURGOGNE (CETA Montcornet,  
Groupe CARRE, BASF-Fredon  
Nord-Pas-De-Calais, GDA de Neu-

bourg, Chambres d'Agriculture Ile-  
de-France, Somme et Nord-Pas-de-  
Calais, Noriap, Val'Epi, Agora,  
CapSeine, CETA de Saint Quentin,  
Uneal).

L'objectif du protocole était d'étudier l'influence du fractionnement et/ou des réductions de doses de programmes fongicides sur l'efficacité des traitements. Des analyses de résistance de souches de septoriose ont également été réalisées sur une dizaine d'essais.



### RESULTATS DES ESSAIS 2013

Un programme classique en 3 passages a été comparé au même programme appliqué en 5 passages. D'un autre côté, ces deux programmes (3 ou 5 passages) ont été comparés à deux programmes à demi-dose de fongicides en 3 ou 5 passages (cf. Tableau 1). Tous les programmes ont été réalisés à 65 l/ha de volume de bouillie. Les conclusions de ce même réseau

d'essais les années précédentes ont montré qu'il n'y avait pas d'inconvénient à baisser le volume de bouillie.

D'autres modalités annexes ont également été testées. On retrouve notamment un programme en 5 passages dénommé « Diversité des matières actives » où le but est d'apporter de faibles doses de fongicides en mélangeant les modes d'action tout en respectant les re-

commandations de bon usage des fongicides<sup>1</sup>. Le deuxième programme est dénommé « Association ». Ici, le principe est également d'apporter de faibles doses de produits tout en mélangeant divers modes d'actions, avec des recommandations de bon usage qui ne sont pas respectées et le chlorothalonil est notamment utilisé à tous les passages.

<sup>1</sup>.Selon la note commune Résistances aux fongicides / Céréales à pailles / janvier 2013

N°	Volume	Programme	Dose	Nb Passages	Adjuvant	épis1cm- début montaison	1-2 nœuds	DFP	DFE- gonflement	Début Floraison
<b>TNT</b>										
2	65 l/ha	REGIONAL	DoseN 3T	3	Epsotop 1kg/Ha + HELIOSOL 0.13l/Ha		Cherokee 1.4		Adexar 0.6	Prosaro 0.6
3	65 l/ha	REGIONAL	DoseN 3T	3	SANS		Cherokee 1.4		Adexar 0.6	Prosaro 0.6
4	65 l/ha	REGIONAL	Dose N/2 3T	3	Epsotop 1kg/Ha + HELIOSOL 0.13l/Ha		Cherokee 0.7		Adexar 0.3	Prosaro 0.3
5	65 l/ha	REGIONAL	Dose N/2 3T	3	SANS		Cherokee 0.7		Adexar 0.3	Prosaro 0.3
6	65 l/ha	REGIONAL	DoseN 5T	5	Epsotop 1kg/Ha + HELIOSOL 0.13l/Ha	Cherokee 0.7	Cherokee 0.7	Adexar 0.3	Adexar 0.3	Prosaro 0.6
7	65 l/ha	REGIONAL	DoseN 5T	5	SANS	Cherokee 0.7	Cherokee 0.7	Adexar 0.3	Adexar 0.3	Prosaro 0.6
8	65 l/ha	REGIONAL	DoseN/2 5T	5	Epsotop 1kg/Ha + HELIOSOL 0.13l/Ha	Cherokee 0.35	Cherokee 0.35	Adexar 0.15	Adexar 0.15	Prosaro 0.3
9	65 l/ha	REGIONAL	DoseN/2 5T	5	SANS	Cherokee 0.35	Cherokee 0.35	Adexar 0.15	Adexar 0.15	Prosaro 0.3
10	65 l/ha	5T Diversité des matières actives et respect des Recommandations	DoseN 5T	5	Epsotop 1kg/Ha + HELIOSOL 0.13l/Ha	SunorgPro0.3 + Bravo 0.5	Cherokee 0.6	OpusNew 0.4 + Pyros 0.4	Adexar 0.5	Prosaro 0.4
11	65 l/ha	5T Diversité des matières actives et respect des Recommandations	DoseN/2 5T	5	Epsotop 1kg/Ha + HELIOSOL 0.13l/Ha	SunorgPro0.15 + Bravo 0.25	Cherokee 0.3	OpusNew 0.2 + Pyros 0.2	Adexar 0.25	Prosaro 0.2
12	65 l/ha	ASSOCIATION	DoseN 5T	5	Epsotop 1kg/Ha + HELIOSOL 0.13l/Ha	OpusNew 0.3 + Pyros 0.3	Menara 0.3 + Bravo 0.5	Acanto 0.1 + OpusNew 0.2 + Pyros 0.3 + Bravo 0.5	Fandango0.5 + Bravo 0.5	Prosaro 0.4
13	65 l/ha	ASSOCIATION	DoseN/2 5T	5	Epsotop 1kg/Ha + HELIOSOL 0.13l/Ha	Opus 0.15 + Pyros 0.15	Menara 0.15 + Bravo 0.25	Acanto 0.05 + Opus 0.1 + Pyros 0.15 + Bravo 0.25	Fandango 0.25 + Chlorothalonil 0.25	Prosaro 0.2

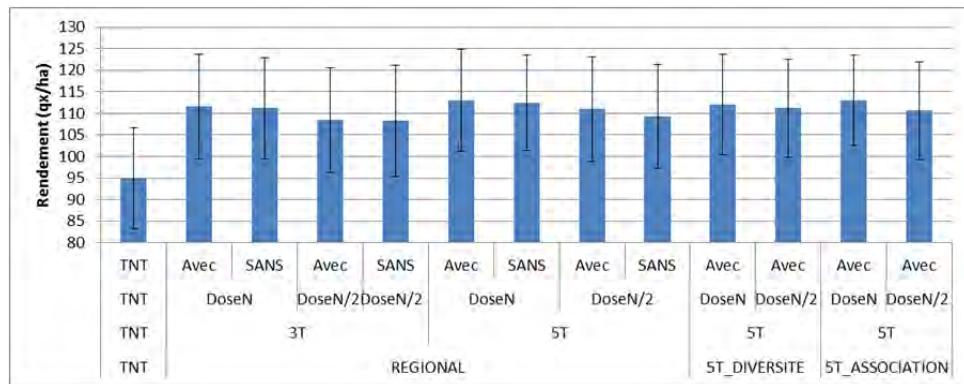
**Tableau I:** Modalités testées au sein du réseau fongicide - ARVALIS Institut du végétal et partenaires en 2013. Programmes testés, en pré-

sence ou non de d'adjuvant. (Attention, Epsotop® a été testé pour d'éventuelles propriétés d'adjuvant mouillant ou hygroscopique mais

n'est pas homologué pour cet usage).

**Figure 1** présente les rendements moyens pour l'ensemble des modalités testées. Les barres d'erreur

correspondent à 2 fois l'écart-type de la moyenne.



**Figure 1 : Influence de la dose, du fractionnement et de l'ajout ou non d'adjuvants mouillants sur l'efficacité d'un programme contre la septoriose. Rendements moyens pour les essais du réseau ARVALIS Institut du végétal et partenaires en 2013.**

Même si, *a priori*, sur ce graphique global, les différences entre modalités ne semblent pas importantes, une analyse statistique basée sur la méthode des moyennes ajustées par modèle linéaire mixte a permis de dégager des éléments significatifs, notamment en triant les essais selon la nuisibilité des maladies.

Tous les programmes « REGIONAUX » à dose N sont significativement plus efficaces que les programmes à dose N/2.

Ceci est d'autant plus vrai que la nuisibilité est forte (Figure 2). D'autre part, à dose totale équivalente, les programmes en 5 traitements sont significativement plus efficaces que les programmes en 3 traitements. Ici, la nuisibilité est également importante à prendre en compte (Figure 3). Enfin, la présence d'adjuvants n'est pas significative mais une tendance à l'amélioration de l'efficacité se fait malgré tout ressentir, quelle que soit

la nuisibilité (Figure 4).

Quand on compare les 3 programmes différents réalisés en 5 traitements avec adjuvants, l'analyse ne montre pas de différence significative entre programmes. Ainsi, les programmes « REGIONAUX », « DIVERSITE » ou « ASSOCIATION » sont équivalents quand ils sont appliqués en 5 traitements en présence d'adjuvants.

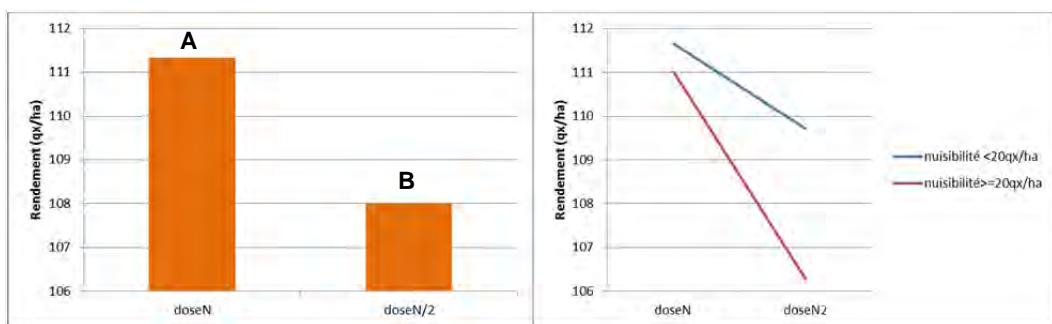


Figure 2 : Rendement ajusté en fonction de la dose de fongicide apporté (1) et de la nuisibilité des essais (2). Méthode statistique des moyennes ajustées par modèle linéaire mixte. Les lettres proviennent d'un test de Newman-Keuls à 5%.

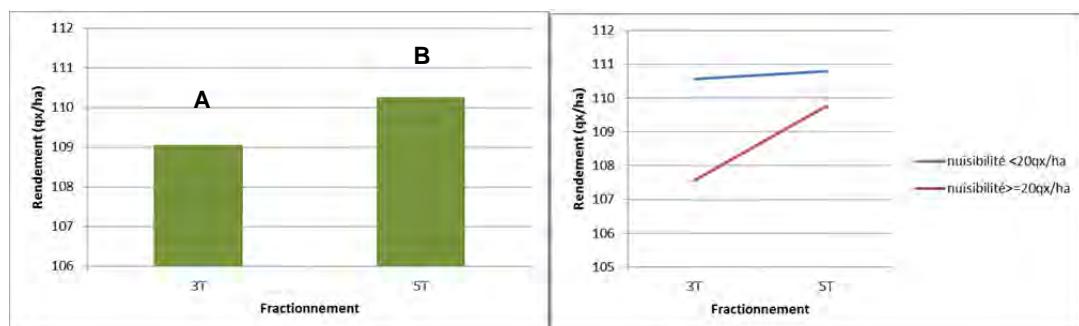


Figure 3 : Rendement ajusté en fonction du nombre de passages sur la parcelle (1) et de la nuisibilité (2). Méthode statistique des moyennes ajustées par modèle linéaire mixte. Les lettres proviennent d'un test de Newman-Keuls à 5%.

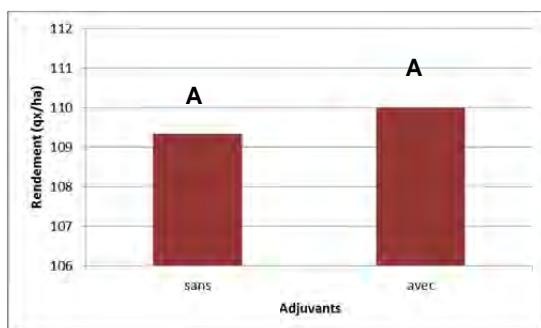


Figure 4 : Rendement ajusté avec ou sans adjuvant. Méthode statistique des moyennes ajustées par modèle linéaire mixte. Les lettres proviennent d'un test de Newman-Keuls à 5%.

Toutes ces conclusions sont à mettre au regard de la dimension économique afin de voir ce qui permet ou non un retour sur investissement.

Nuisibilité <20qx/ha :

Les essais ont été regroupés en deux classes de nuisibilités différentes (la première classe correspond aux essais <20qx/ha de nuisibilité maximale alors que la seconde correspond aux essais >20qx/ha).

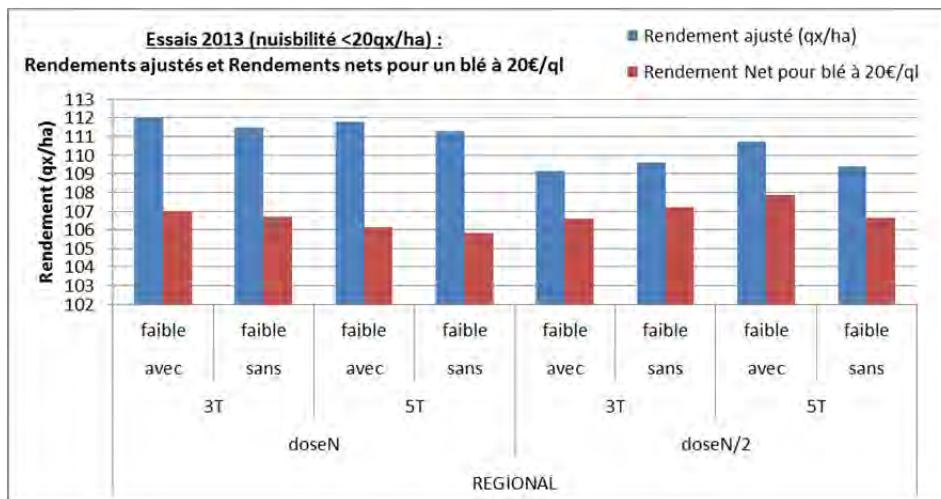


Figure 5 : Rendements bruts comparés aux rendements nets pour un blé à 20€/q. Essais présentant une nuisibilité maximale <20qx/ha (1). Rendement Net = Rendement Brut (qx/ha) – Coût du programme (€/ha)/Prix du Blé (€/ql).

L'intérêt de la faible dose est plus marqué que celui de la dose N. Ceci se traduit par le fait qu'un ajustement de la dose à la nuisibilité régionale est indispensable. Quelle que soit la stratégie utilisée (clas-

sique, bas-volume ou autre), la dépense fongicide doit donc toujours être ajustée à la nuisibilité attendue. D'autre part, les résultats économiques sont identiques quel que soit le nombre de passages (3 ou 5

traitements). Enfin, le retour sur investissement des adjuvants semble atteint sans que ceux-ci n'apportent un rendement net supérieur.

Nuisibilité >20qx/ha :

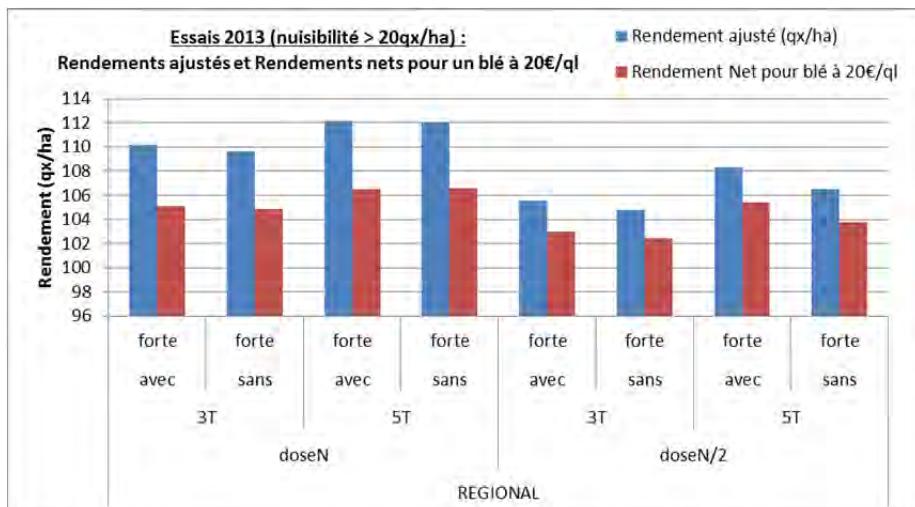


Figure 6 : Rendements bruts comparés aux rendements nets pour un blé à 20€/q. Essais présentant une nuisibilité maximale >20qx/ha (1). Rendement Net = Rendement Brut (qx/ha) – Coût du programme (€/ha)/Prix du Blé (€/ql).

Ici, la dose est prépondérante sur le rendement net. D'autre part, que la dose soit pleine ou réduite, on retrouve un intérêt plus marqué pour l'apport en 5 passages que l'apport en 3 passages. Il convient néanmoins d'être vigilant sur le fraction-

nement qui semble faire augmenter l'apparition de souches MDR. L'institut poursuit ses recherches dans ce sens.

Sauf sur une modalité en 5 passages et à  $\frac{1}{2}$  dose, le retour sur investissement des adjuvants est

atteint là-aussi mais sans que ceux-ci n'augmentent le rendement net. Autrement dit, le gain de rendement brut n'est pas suffisant pour qu'il se fasse ressentir économiquement.

### **Repères pour 2014**

- La dose de fongicide : Elle semble incontournable et son ajustement dépend de la nuisibilité régionale de la septoriose.
- Le fractionnement : Plus la nuisibilité est forte et plus le fractionnement en 5 passages semble être intéressant économiquement.
- Les adjuvants : En 2013, leur effet n'est pas significatif. Ils semblent cependant avoir un léger intérêt qui se fait ressentir au niveau de la production. Le retour sur investissement est obtenu et semble plus important en situation de forte nuisibilité et de faible dose de fongicide fractionnée en 5 passages.
- La résistance : Les programmes en 5 passages sembleraient favoriser la sélection de souches résistantes comparativement au programme en 3 passages. A ce jour, nous ne disposons pas de données suffisantes pour pouvoir l'affirmer. Il conviendra de mener une expérimentation propre à cette question en 2014.

**Efficacités par maladie des principaux fongicides ou associations utilisables sur blé**

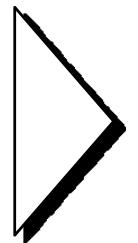
	Prix indicatif (€)	Piétin verse	Oïdium	Septo-to-riose	Rouille Brune	Rouille jaune	Fusariose épi	
							<i>F. grami-nearum</i>	<i>Microdochium spp</i>
OPUS 11	-			++	++	++	+	
OPUS NEW 1.5I	50		+	+++	+++	+++	+	
OPUS NEW 0.75I	25		+	++	++	++	+	
ABACUS SP 1 I	32			++	++	+++		
OPUS NEW 0.9 I + Prochloraze 315 g	45	+	+	+++	++	++	+	+
OPUS NEW 0.6 I + Prochloraze 315 g	34		+	++	+	++		
ACARIUS NEW 0.9 L + SPORTAK EW 0.6 I	37	+	+	+++	++	++	+	+
OSIRIS WIN 1.5 I	36		+	+++	+++	+++	++	
OSIRIS WIN 1.5 I + Prochloraze 315 g	46		+	+++	+++	++++	++	++
Prochloraze 450 g	22	+	+	++				++
MENARA 0.5 I	26			++	+	++	+++	
CHEROKEE 2I	45		+	+++	++	+++		
MENARA 0.5 I + AMISTAR OPTI 1.5 I	42		+	+++	++++	++++		
PIXEL 2 I + ATTENTO 1 I	44		+	+++	+++	+++		
SUNORG PRO 0.8 I +Chlorothalonil 500 g	38			+++	+++	+++		
TASPA 0.3 I + Chlorothalonil 500 g	NC			+++	+++	++		
PIXEL 2 I + LUDIK 1 I	50			+++	+++	+++		
PRIORI XTRA 1 I	49			+	++	++++	++++	
BELL 1 I	40	++		++	++	++		
BELL STAR 1.25 I	43	++		+++	+++	+++		
VIVERDA 1.25 I	52	++		+++	++++	++++		
BELL 1 I + COMET 200 0.25 I	48	++		+++	++++	++++		
BELL 1 I + ACANTO 0.2 I	49	++		++	++++	++++		
BELL 1 I + prochloraze 315 g	52	++		++++	++	++		
BELL STAR 1.25 I + prochloraze 315	55	++		++++	+++	+++		
ADEXAR 1 I	56			++++	+++	+++		
ADEXAR 0.8 I	45			+++	+++	+++		
ADEXAR 0.5 I + COMET 200 0.25I	38			+++	++++	++++		
JOAO 0.4 I	30	++	+	++		+	++	++
JOAO 0.4 I + prochloraze 315 g	44	+++	+	+++		+	++	+++
PROSARO 1 I	52		+	+++	+++	+++	+++	+++
PROSARO 0.5 I	26		+	++	++	++	++	++
KESTREL 1 I	58		+	+++	+++	+++	+++	+++
KESTREL 0.5 I	29		+	++	++	++	++	++
FANDANGO S 1 I	37	++	+	++	++	++	++	++
FANDANGO S 1 I + prochloraze 315 g	50	+++	+	+++	++	++	++	+++
AVIATOR XPRO 0.75 I	55			++++	+++	++		
AVIATOR XPRO 0.6 I	44			+++	++	+		
SKYWAY XPRO 0.75 I	55			++++	+++	++		
SKYWAY XPRO 0.6 I	44			+++	++	+		
FLEXITY 0.3 I	18	++	++					
GARDIAN 0.5 I	24		++					
TALENDO 0.25 I	23		++++					
NISSODIUM 0.5 I	50		++++					
SUNORG PRO 1 I	36		+	++	+++	++	++	
BALMORA 1 I	25		++	+	+++	+++	++	
ÉPOPÉE 1.5 I	35		++	++	++	+++	+	++
SWING GOLD 1.5 I	44			++	+++	+++	++	++
CERCOCBIN 1.5 I	20						++	
EPOPEE 1.2 I + CERCOCBIN 1.2 I	44						++	++
SWING GOLD 1.5I + CARAMBA STAR 0.5I	40			++	+++	+++	++	++

**LÉGENDE**   **++++** Très bonne efficacité   **+++** Bonne efficacité   **++** Efficacité moyenne   **+** Faible efficacité

*NB : les mélanges mentionnés sont tous autorisés pour la campagne 2014.*

*Les doses amenant des prix supérieurs à 50 € ne sont indiquées dans le tableau.*

LUTTE CONTRE LES MALADIES  
DES ORGES D'HIVER



# Du côté des orges

## BILAN SANITAIRE

### Orges d'hiver et escourgeons

L'année 2012 présentait déjà une nuisibilité élevée des maladies. Cette année, nous atteignons un chiffre très proche (13.7 q) qui témoigne une fois encore de l'importance de l'helminthosporiose qui reste la maladie principale. Tout un cortège de maladies a pu être observé : l'oïdium est présent plus qu'à son habitude, la rhynchosporiose est observée dans les parcelles avec des niveaux parfois importants, la rouille naine discrète tardive et peu virulente et enfin la ramulariose arrivée très tardivement est passée inaperçue comme à son habitude. Les grillures sont également signalées dans les derniers jours avant la senescence des cultures.

### Orges de printemps

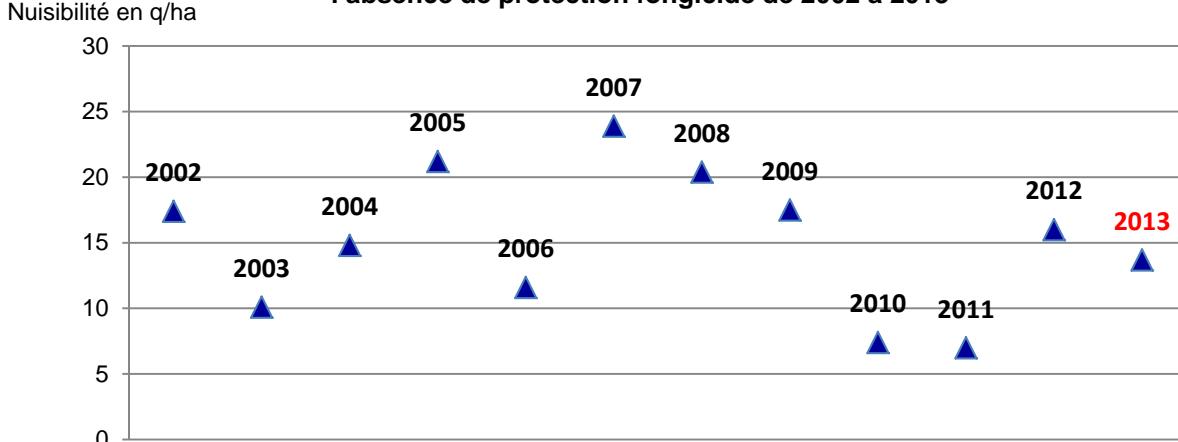
Le printemps frais et humide a favorisé la rhynchosporiose qui est la maladie la plus rencontrée et sûrement la plus nuisible en 2013. Elle est observée du Bassin Parisien à la Champagne.



Cette année encore, c'est l'helminthosporiose qui était la maladie la plus observée dans les orges d'hiver.

Les symptômes de *H. teres* sont de type "linéaire", ils se présentent sous la forme de nécroses longitudinales plus ou moins longues le long des nervures.

**Figure 1 : Estimation en q/ha des pertes de rendement dues aux maladies sur escourgeons en l'absence de protection fongicide de 2002 à 2013**



*Sur orge d'hiver, l'impact des maladies est de 13.7 q/ha en 2013.  
Depuis 2002, la nuisibilité moyenne en France avoisine 15 q/ha.*

## ACTIVER LES LEVIERS AGRONOMIQUES

Pour lutter efficacement contre les maladies des orges d'hiver et es-courgeons, des mesures agronomiques peuvent intervenir en amont

de la lutte chimique afin de limiter la pression des bioagresseurs. La prise en compte de certaines données parcellaires (gestion des résidus, rotation, variété...) permet de limiter l'impact de certains pathogènes et

ainsi d'alléger l'utilisation de fongicides. Ces pratiques interviennent généralement en amont de l'apparition des maladies.

## GESTION DU RISQUE MALADIES DES ORGES : ACTIVER TOUS LES LEVIERS AGRONOMIQUES



## RESULTATS DES ESSAIS 2013 «PRODUITS» ARVALIS-INSTITUT DU VEGETAL

Les résultats qui suivent, proviennent des essais ARVALIS - Institut du végétal. L'objectif premier étant d'évaluer l'activité intrinsèque des principaux fongicides utilisés sur les différentes maladies rencontrées sur orges, sachant que cette année encore c'est l'helminthosporiose qui domine largement sur orge d'hiver.

Les efficacités sont présentées sur plusieurs graphiques rassemblant

pour chacun d'eux les différentes déclinaisons de produits pour une même substance active de base. Le lecteur peut néanmoins en rapprochant des graphiques différents établir d'autres comparaisons.

Les essais sont conduits en double application avec les mêmes produits en T1 et en T2. La répétition des produits dans le temps permet d'extrémiser leur comportement, aussi bien leurs points faibles que leurs points forts. Cette méthodologie qui a fait ses preuves, ne doit

pas pour autant être perçue comme une recommandation invitant à répéter les applications d'un même produit, et est contraire à notre message de diversification.

Ces comparaisons sont complétées par des programmes faisant varier le T1 et/ou le T2, pour préciser notamment l'intérêt de différentes combinaisons possibles faisant intervenir zéro, une ou deux applications de SDHI.



Comparaison des produits fongicides en double application.  
La maladie notée dans les 5 essais est l'helminthosporiose.

### Helminthosporiose de l'orge (*P. teres*)

Cinq essais (27, 36, 51, 56, 81) sont regroupés. Le niveau de maladie dans le témoin est de 26%. Les efficacités des produits étudiés varient de 70 à 97%. Le rendement moyen du témoin non traité est de 77.4q/ha, ce qui donne une nuisibilité maximale de l'ordre de 23 q/ha sur le regroupement des 5 essais.

Les doses étudiées sur une application sont de l'ordre de 40 à 50% des doses homologuées. Le coût de la

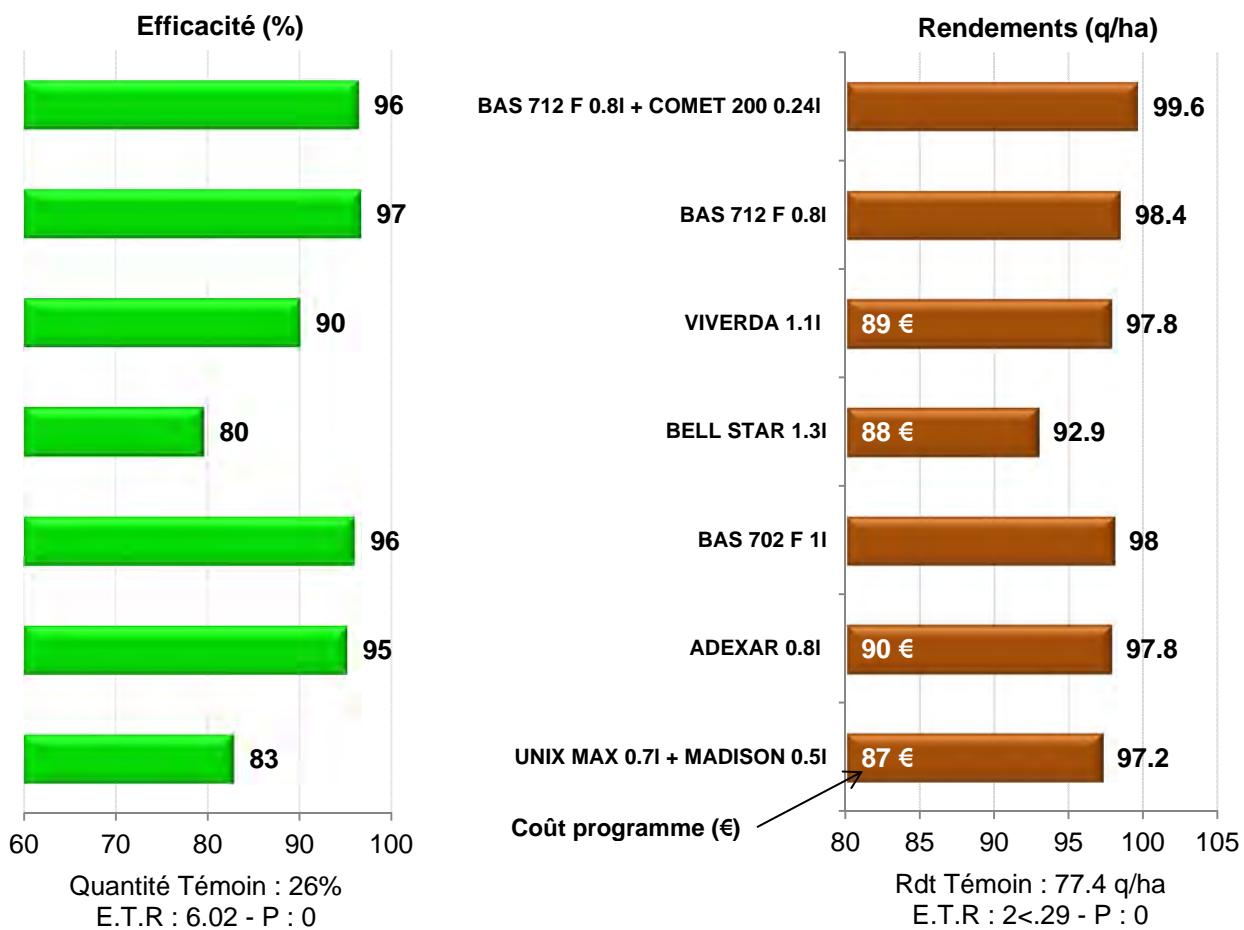
double application varie de 80 à 100 €/ha ce qui est déjà d'un niveau élevé pour un programme fongicides sur orges d'hiver mais il convient de préciser que notre étude est faite sur des variétés plutôt sensibles aux maladies et l'objectif est d'extrémiser un maximum les réponses « produits ».

L'analyse des populations d'helminthosporiose pour leur résistance aux Qo1 (strobilurines), réalisé

ée par la société BASF à partir des échantillons issus des témoins non traités, indique l'absence de résistance dans le Tarn et le Morbihan et seulement 10 % de résistance (F129L) dans l'Indre. L'impact de ces résistances sur l'efficacité des strobilurines dans les essais est donc plus que limité.

**Figure 2 : Efficacités et rendements de différentes solutions à base de fluxapyroxad ou de boscalid pour lutter contre l'helminthosporiose (*P. teres*) en double application Z31 puis 45**

5 essais : 27,36, 51, 56, 81



*Avantage au fluxapyroxad par rapport au boscalid sur l'helminthosporiose de l'orge*

Une comparaison de produits en double application et l'arrivée tardive de l'helminthosporiose procurent des efficacités qui sont globalement très bonnes en 2013. La référence Unix Max + Madison montre une efficacité de 83% et un rendement brut de 97.2 q/ha. En termes d'efficacité, ce n'est pas la meilleure des modalités, mais du côté du rendement, elle n'est pas distancée par les autres modalités.

La lecture des histogrammes est simple, tous les produits qui con-

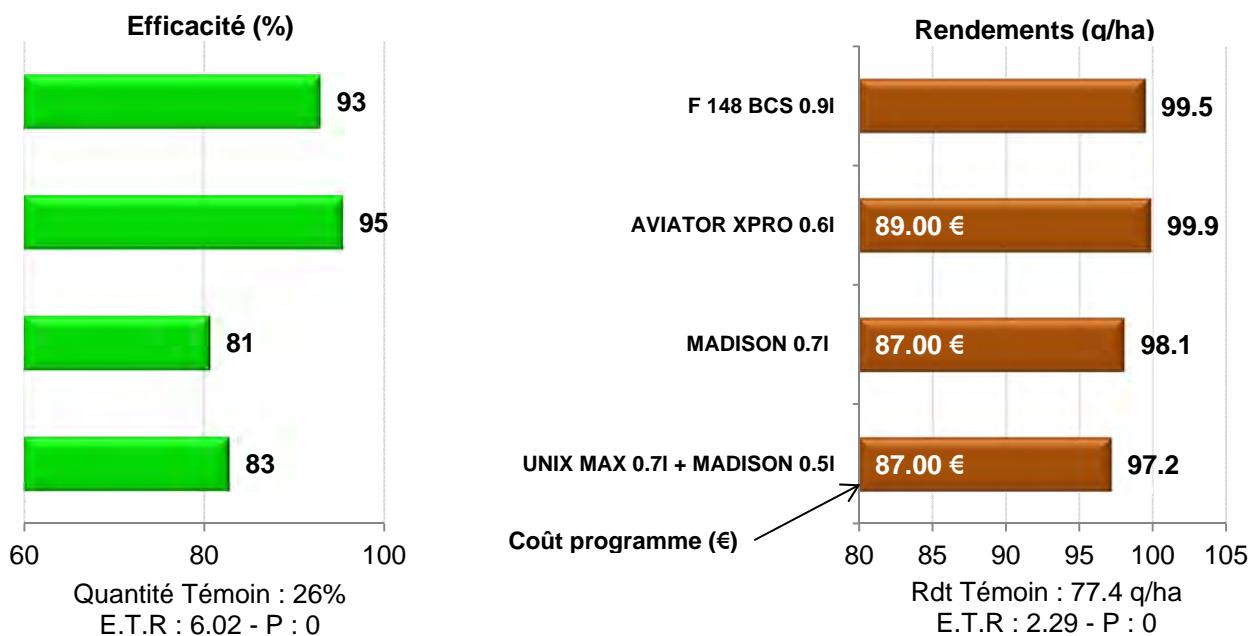
tiennent du fluxapyroxad ont des efficacités égales ou supérieures à 95%. (Adexar, BAS 712 F et BAS 702 F). Les rendements sont également très bons avec un écart de moins de 2 q/ha entre les différentes modalités. Par contre pour les deux spécialités contenant du boscalid (Bell Star et Viverda) l'efficacité est légèrement inférieure. Cet écart demeure sur les rendements pour le Bell Star mais par contre il n'existe plus pour le Viverda, ce qui confirme

l'intérêt de l'apport de la pyraclostrobine sur l'helminthosporiose.

Le BAS 712 F, qui associe du metconazole et du fluxapyroxad, montre un niveau d'activité équivalent à celui de l'Adexar, associant de l'épiconazole et du fluxapyroxad. L'apport de la pyraclostrobine au BAS 712 F ne procure seulement qu'un quintal supplémentaire sur une base déjà très performante avec le BAS 712 F.

**Figure 3 : Efficacités et rendements de différentes solutions à base de bixafen pour lutter contre l'helminthosporiose (*P. teres*) en double application Z31 puis 45**

5 essais : 27,36, 51, 56, 81



*Le bixafen confirme sa performance sur l'helminthosporiose de l'orge*

L'Aviator Xpro confirme sa très bonne efficacité sur l'helminthosporiose. Il obtient le plus fort gain de rendement dans ce regroupement d'essais par rapport aux solutions

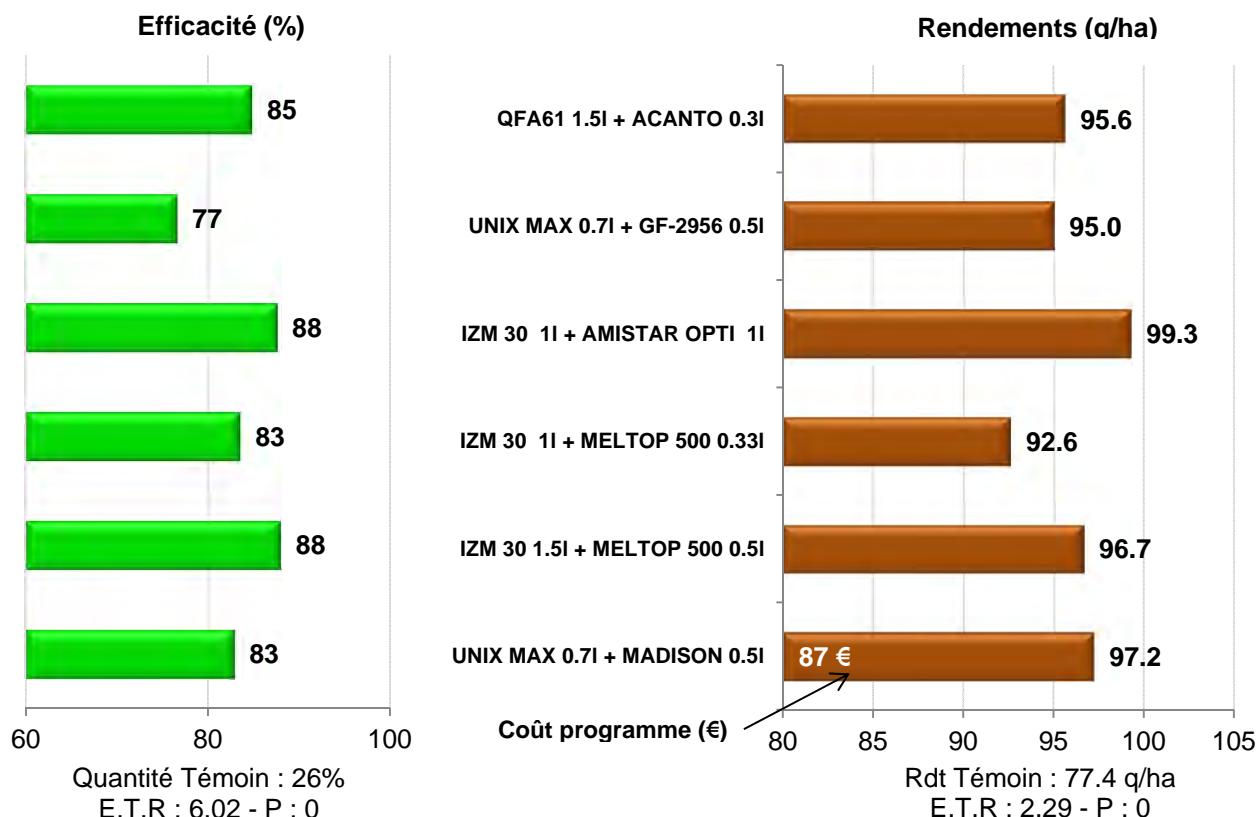
sans SDHI (Madison ou Unix Max + Madison)

Le projet F 148 BCS est du même niveau que l'Aviator Xpro. On ne voit

pas de gain supplémentaire avec l'apport de la fluoxastrobine, sûrement dû à la dose de bixafen un peu moindre dans cette future formulation.

**Figure 4 : Efficacités et rendements de différentes solutions à base d'isopyrazam ou de penthiopyrad pour lutter contre l'helminthosporiose (*P. teres*) en double application Z31 puis 45**

5 essais : 27,36, 51, 56, 81



Le produit codé IZM 30 est une association d'isopyrazam et de cyprodinil. Il est étudié en association avec du Meltop 500 ou de l'Amistar Opti. L'association avec le Meltop 500 à dose la plus élevée donne les meilleurs résultats d'efficacité et de rendement. C'est toutefois en association avec l'Amistar Opti que les

rendements sont les plus hauts pour atteindre les meilleurs dans ce regroupement d'essais.

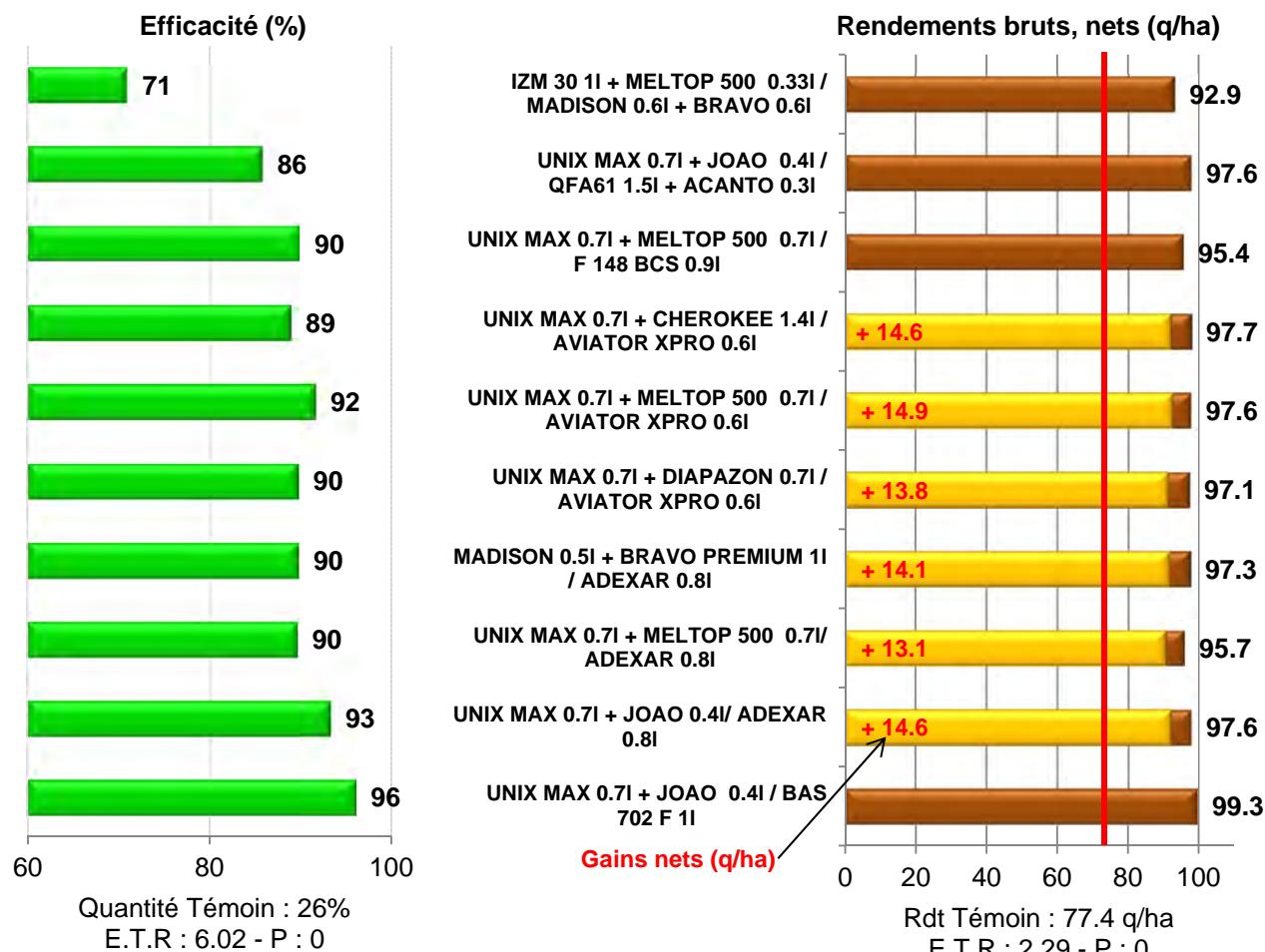
Le produit codé GF-2956 est une association d'isopyrazam et de cyproconazole auquel on ajoute du cyprodinil. Sur *H. teres*, l'efficacité est de 77% et le rendement est de 95 q/ha ce qui est légèrement en

retrait par rapport aux autres modalités.

Le code QFA 61 (penthiopyrad + chlorothalonil) en association avec de l'Acanto montre également des efficacités et rendements somme toutes modestes.

Figure 5 : Efficacités et rendements de différents programmes de traitement (T1 puis T2) pour lutter contre l'helminthosporiose (*P. teres*) en double application Z31 puis 45

5 essais : 27,36, 51, 56, 81



Cette année, dix modalités « programme » sont mises en comparaison. Les efficacités sur helminthosporiose vont de 71 à 96%. Cette comparaison a pour objectif de définir le ou les programmes qui permettent de lutter contre le complexe parasitaire de l'orge avec la meilleure marge. Nous avons volontairement mis un seul SDHI en T2, ce qui nous paraît le plus adapté pour cette famille chimique. Par ailleurs, il y a également au maximum un prothioconazole et une strobilurine dans le programme.

Seule une modalité SDHI est positionnée en T1, il s'agit de l'IZM 30 associé au Meltop 500 suivi d'un

Madison + Bravo. Le résultat en efficacité comme en rendement est décevant, ce qui confirme que les SDHI actuellement sur le marché sont mieux positionnés en T2. Sur orge, le T2 reste le traitement le plus important et c'est là qu'il faut privilégier les meilleurs produits ou associations et c'est encore plus vrai dans le cadre d'un programme de traitement avec une seule application.

Pour toutes les modalités avec un SDHI en T2, les écarts d'efficacité sont faibles et les écarts de rendement montrent également le poids du T1 quand le T2 est le même. Ainsi, Unix Max + Meltop 500 est

inférieur à Unix Max + Joao qui dégage un gain net de 14.6 q/ha quand ils sont suivis de l'Adexar. De la même manière, Madison + Bravo Premium est proche d'Unix Max + Meltop 500 en termes d'efficacité avec toutefois un léger avantage en termes de rendement.

La comparaison directe de l'Adexar 0.8I et de l'Aviator Xpro 0.6I est possible avec le même T1 qui est Unix Max + Meltop 500. L'avantage est pour l'Aviator Xpro qui obtient 2 quintaux de plus. Sur les autres comparaisons en faisant varier le T1, les résultats entre l'Adexar et l'Aviator Xpro sont très proches et ne départagent pas les produits.

### **Efficacité économique et IFTpc**

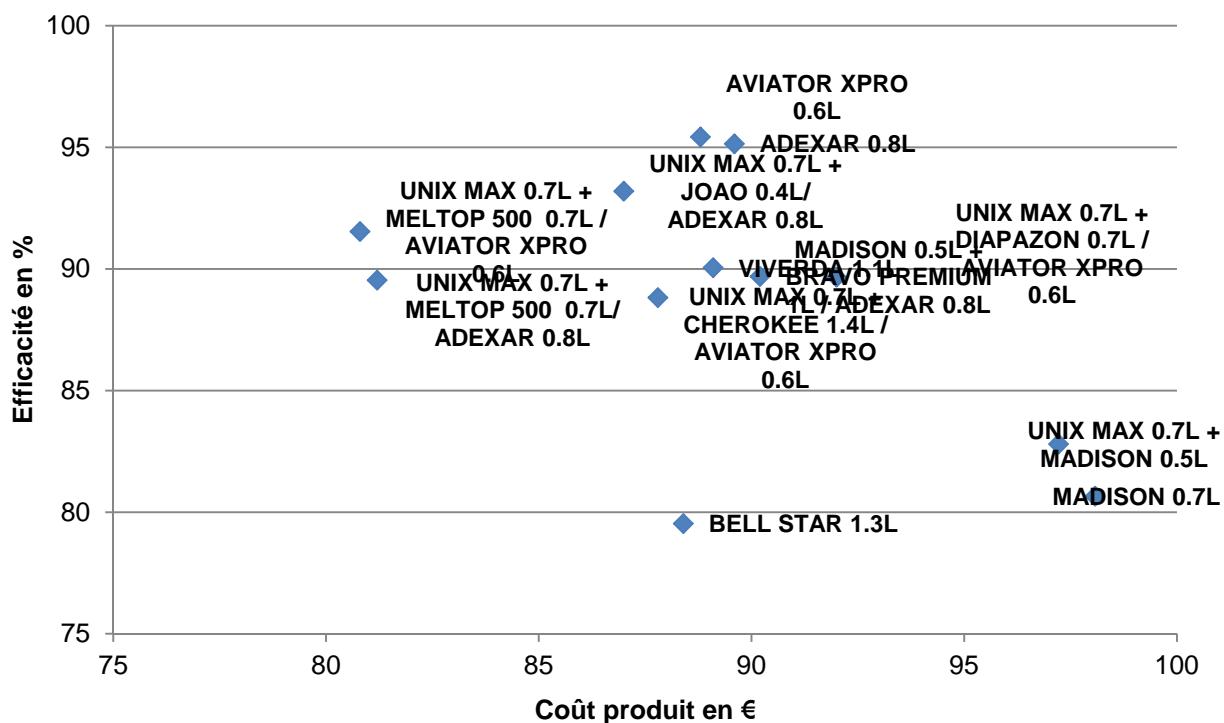
Pour finir nous donnons un éclairage technico-économique et Ecophyto sur nos résultats, en rapprochant les coûts des produits de leurs résultats d'efficacité sur *H. teres* ainsi que

leur IFT (IFT Produits commerciaux, **IFT<sub>pc</sub>**)

Ces indicateurs, rapportés à l'efficacité observée sur l'helminthosporiose de chacun des produits testés, permet d'approcher une sorte d'efficacité économique

(pour les produits dont nous connaissons le prix) et peut être aussi environnementale (au moins sous l'angle des Mesures Agro Environnementales).

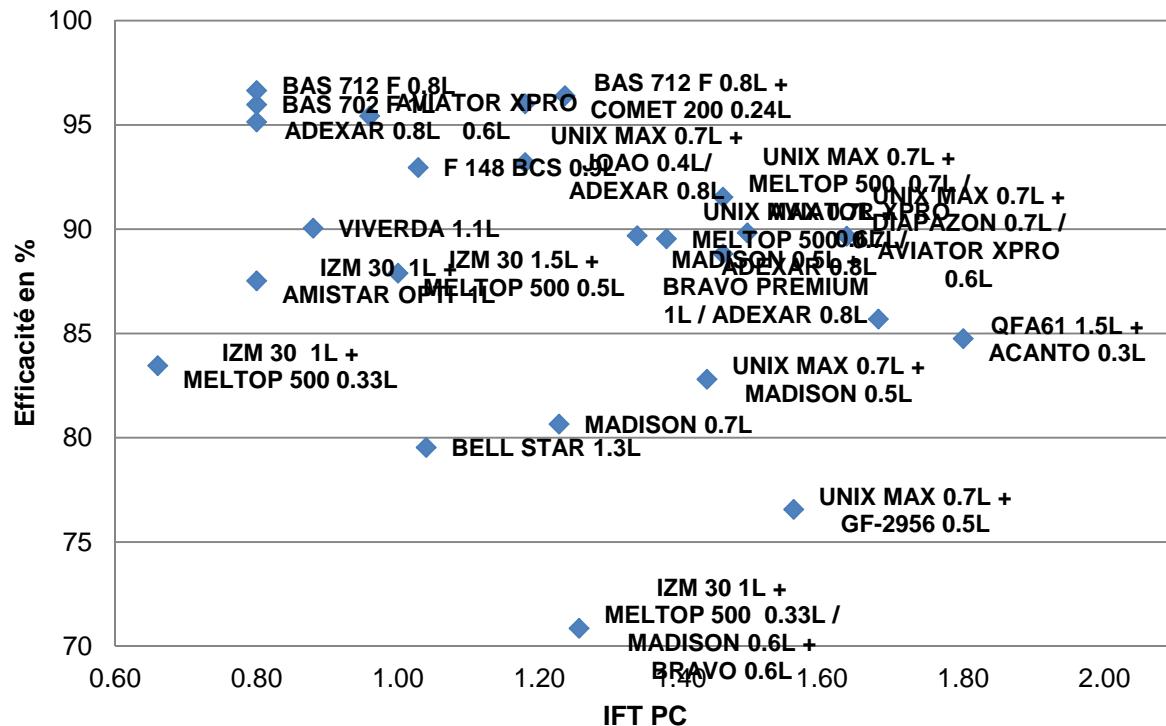
**Figure 6 : Coûts des produits et efficacité sur l'helminthosporiose (*P. teres*) (%) double application au stade 31 et 49 (5 essais : 27; 36; 51; 56 et 81)**



*Les produits positionnés en haut et à gauche présentent les efficacités les plus élevées pour le prix le plus bas.*

A titre d'illustration, pour 90 €, Aviator Xpro 0.6l/ha donne un meilleur résultat que Bell Star 1.3 l/ha. D'une manière générale les produits positionnés en haut et à gauche du graphique présentent la meilleure efficacité économique.

**Figure 7 : IFTpc et efficacité sur l'helminthosporiose (*P. teres*) (%)  
double application au stade 31 et 49 (5 essais : 27; 36; 51; 56 et 81)**



Un IFT de 0.4 X2 (0.8) peut produire un excellent résultat, cas de l'Adexar 0.8l par exemple.

### Repères pour 2014

- La maladie principale sur escourgeon est cette année encore l'helminthosporiose.
- Il semble inopportun, voire dangereux vis-à-vis de la gestion des phénomènes de résistance de mettre deux SDHI dans un programme. La pression de sélection exercée sur l'helminthosporiose conduirait à sélectionner des individus moins sensibles voire résistants. Donc, **un seul SDHI par saison** est plus raisonnable. Avec l'apparition des premières souches d'*H. teres* résistantes en 2012 en Allemagne, la crainte est réelle de les voir apparaître en France.
- Les SDHI démontrent cette année encore leur bonne efficacité contre l'helminthosporiose de l'orge. Le fluxapyroxad et le bixafen présentent un avantage sur le boscalid.
- Les résultats sont favorables à une utilisation des SDHI (fluxapyroxad, bixafen) en T2.
- Des ajustements de doses sont nécessaires pour adapter la dépense au contexte parasitaire de l'année, du lieu et de la variété, ainsi que du prix de vente de l'orge (voir chapitre programme).
- D'une manière plus générale, nous recommandons de **diversifier** les solutions en pratiquant **l'alternance entre modes d'action** à l'échelle du programme ou à défaut entre molécules partageant le même mode d'action.

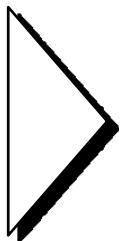
**Efficacité par maladie des principaux fongicides ou associations utilisables sur orge**

	Prix indicatif (€)	Helminthos-porose	Oïdium	Rhynchos-porose	Rouille Naine	Ramula-riose	Grillures
OPUS NEW 1.5 I	50	+	+	+++	+++	+	+
ABACUS SP 1.5 I	50	+	+	+++	+++	+	+
BRAVO 2 I	20			+++		+++	++++
BRAVO 1 I	10			++		++	+++
BELL 1.5 I	60	+++	++	+++	+++	++++	+++
BELL 0.75 I	30	++	+	+++	++	++	++
BELL 0.8 I + COMET 200 0.25 I	40	+++	++	++++	+++	++	++
BELL STAR 2.5 I	86	+++	++	+++	+++	++++	+++
BELL STAR 1.25 I	43	++	++	++	++	+++	++
VIVERDA 2 I	82	++++	++	++++	++++	++++	+++
VIVERDA 1 I	41	+++	++	+++	+++	++++	++
ADEXAR 2 I	112	++++	+	++++	++++	++++	++++
ADEXAR 1 I	56	+++	+	+++	+++	+++	+++
ADEXAR 0.5 I	28	++	+	++	++	++	++
IMTREX 1 I + COMET 200 0.6 I	62	++++	+	++++	++++	++++	++++
IMTREX 0.7 I + COMET 200 0.4 I	43	+++	+	+++	+++	++	++
AMISTAR 1 I	41	+	+	+	++		
ACANTO 1 I	41	++	+	++	+++		
ACANTO 0.3 + BRAVO PREMIUM 1 I	27	++	+	++++	+++	+++	+++
ACANTO PRIMA 1 + BELL 0.6	60	++	+	+++	+++	++	+++
CREDO 1 + JOAO 0.3	50	++	++	+++	+++	+++	+++
KAYAK 0.75 + OPUS NEW 0.75 I	39	++	++	++++	++	+	+
KAYAK 0.75 I + BELL STAR 0.9 I	45	+++	+++	+++	+++	+++	++++
KAYAK 0.75 I + JOAO 0.3 I	37	+++	+++	+++	++	+++	++
KAYAK 0.75 I + BRAVO PREMIUM 0.75 I	25	++	++	+++	++	+++	+++
KAYAK 0.75 I + MELTOP 500 0.4 I	27	++	+++	+++	++	+++	+++
KAYAK 0.75 + MADISON 0.5 I	45	++++	+++	++++	+++	+++	+++
JOAO 0.8 I	61	+++	++++	++++	++++	++++	++++
JOAO 0.4 I	31	++	+++	+++	+++	+++	+++
MADISON 1 I	64	++++	++++	++++	++++	++++	++++
MADISON 0.5 I	32	+++	+++	+++	+++	+++	+++
INPUT 1.25 I	71	+++	++++	++++	++++	++++	++++
INPUT 0.6 I	34	++	+++	+++	+++	+++	+++
FANDANGO S 1.75 I	65	++++	++++	++++	++++	++++	++++
FANDANGO S 1 I	37	+++	++++	+++	+++	++++	+++
JOAO 0.3 I + BRAVO PREMIUM 1.5 I	45	+++	+++	++++	+++	++++	++++
AVIATOR XPRO 1 I	74	++++	+	++++	++++	++++	++++
AVIATOR XPRO 0.5 I	37	+++	+	++	+++	+++	+++
AVIATOR XPRO 0.25 I	19	++	+	++	++	++	++
SKYWAY XPRO 1 I	74	++++	+	++++	++++	++++	++++
SKYWAY XPRO 0.5 I	37	+++	+	+++	+++	+++	+++

**LÉGENDE**  Très bonne efficacité  Bonne efficacité  Efficacité moyenne  Faible efficacité

NB : les mélanges mentionnés sont tous autorisés pour la campagne 2014.

LUTTE CONTRE LES RAVAGEURS  
DE PRINTEMPS



# Principaux ravageurs de printemps

## TORDEUSES DES CEREALES (CNEPHASIA)

### Présentation du ravageur

Tordeuses des céréales ( <i>Cnephasia</i> )			
	<b>Facteurs favorables aux attaques</b>	Climat : période sèche courant montaison (par temps pluvieux, les chenilles sont plaquées au sol). Proximité d'une zone boisée car le papillon pond ses œufs sur les écorces des arbres.	
	<b>Espèces attaquées</b>	Céréales à paille.	
	<b>Dégâts et nuisibilité</b>	La chenille de ce papillon sectionne l'épi après la floraison provoquant son échaudage complet ou consomme les épillets. Les dégâts sont proportionnels au nombre d'épis touchés. Les dégâts élevés sont peu fréquents. A l'échelle de la parcelle, les attaques sont généralement hétérogènes, souvent concentrées à proximité des bois.	
	<b>Lutte chimique</b>	La lutte chimique est rarement nécessaire. Le déclenchement du traitement se fait en évaluant la densité de chenilles en fin de montaison, par comptage des feuilles pincées. <b>Seuil d'intervention</b> : en fin montaison, déclenchement lorsque l'on voit les premières feuilles pincées (seuil minimum de 1.5 chenille/10 pieds).	

### Insecticides en végétation autorisés sur tordeuse des céréales

(Source : dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2013) avec les prix catalogue juillet 2013

SPECIALITE COMMERCIALE				SUBSTANCE ACTIVE			Coût hectare en euros
Nom	Firme	Dose homologuée l ou kg/ha	Prix du litre ou du kg (1) en euros	Nom	Concentration g/l ou %	Dose g/ha	
<b>BAYTHROID, BLOCUS, ZAPA</b>	Makhteshim-Agan	0.3	24.60	Cyfluthrine	50 g/l	15	7.38
<b>COPMETHRINE</b>	Phyteurop	0.05	54.50	Cyperméthrine	500 g/l	25	2.73
<b>CYTHRINE L, CYPLAN</b>	Agriphar France/Phyteurop	0.25	10.50	Cyperméthrine	100 g/l	25	2.63
<b>CYTHRINE MAX</b>	Phyteurop	0.05	54.00	Cyperméthrine	500 g/l	25	2.70
<b>DECIS EXPERT (2)</b>	Bayer CropScience	0.075	126.88	Deltaméthrine	100 g/l	7.5	9.52
<b>DECIS PROTECH (2)</b>	Bayer CropScience	0.5	19.64	Deltaméthrine	15 g/l	7.5	9.82
<b>DUCAT, CAJUN, BULLDOCK STAR</b>	Makhteshim-Agan	0.3	25.60	Bêtacyfluthrine	25 g/l	7.5	7.68
<b>FASTAC</b>	BASF Agro	0.2	37.00	Alphaméthrine	50 g/l	10	7.40
<b>KARATE K, OPEN, OKAPI Liquide</b>	Syngenta Agro	1.25	15	Lambda-cyhalothrine + pyrimicarbe	5g/l + 100g/l	6.25 + 125	18.75
<b>KARATE XPRESS (3)</b>	Syngenta Agro	0.125	55	Lambda-cyhalothrine	5%	6.25	6.88
<b>KARATE ZEON (3)</b>	Syngenta Agro	0.063	110	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	6.25	6.93
<b>KESHET</b>	Makhteshim-Agan	0.075	105	Deltaméthrine	100g/l	75	7.88
<b>MAGEOS MD, CLAMEUR</b>	BASF Agro	0.07	113.00	Alphaméthrine	15%	7.5	7.91
<b>MANDARIN PRO, JUDOKA</b>	Philagro	0.15	35.35	Esfenvalérat	50 g/l	7.5	5.30
<b>POOL (3)</b>	Phyteurop	0.125	56.00	Lambda-cyhalothrine	5%	6.25	7.00
<b>SUMI - ALPHA, GORKI</b>	Philagro	0.3	20.27	Esfenvalérat	25 g/l	7.5	6.08

(1) Prix tarif H.T. juillet 2013 pour le conditionnement le plus avantageux.

(2) Pour chaque formulation de DECIS, deux autres noms : PEARL et SPLIT (ex : DECIS EXPERT = PEARL EXPERT = SPLIT EXPERT).

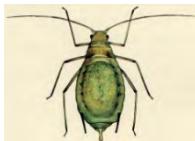
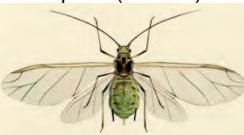
(2) DECIS PROTECH: autres noms PEARL PROTECH et SPLIT PROTECH.

(3) KARATE XPRESS et ZEON autorisés sur blé, orge, seigle; autorisé sur avoine jusqu'au stade BBCH 12, 1 seule application.

**Bonne efficacité pour tous les produits.**

## PUCERONS DES EPIS (*SITOBION AVENAE*)

### Présentation du ravageur

<b>Pucerons des épis (<i>Sitobion avenae</i>)</b>	
	<b>Facteurs favorables aux attaques</b> Hiver doux (conservation d'adultes sur les repousses). Printemps frais qui limite le développement des auxiliaires. Pic de chaleur après épiaison.
	<b>Espèces attaquées</b> Blé tendre principalement.
<b>Dégâts et nuisibilité</b>	<b>Attaques par foyers</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colonisation des épis</li> <li>- Ponction des grains par les pucerons</li> <li>- Affaiblissement de la plante</li> <li>- Perte de PMG</li> <li>- Diminution du nombre de grains par épis en cas de fortes attaques</li> <li>- Dépôt de fumagine sur les épis</li> <li>- Chute de rendement pouvant atteindre les 30 q/ha</li> </ul>
<b>Lutte chimique</b>	Insecticides entre épiaison et grain pâteux. <b>Seuil de traitement : 1 épis sur 2 colonisé par au moins 1 puceron.</b> Un traitement au seuil est efficace avec la plupart des produits (pyrèthri-noïde). Un traitement au-delà du seuil nécessite d'utiliser un produit à action de choc. Si le seuil est à nouveau dépassé par la suite, un nouveau traitement s'impose. Attention aux DAR (Délais Avant Récolte) (variables entre produits) avec les traitements tardifs !
<b>Lutte culturelle</b>	Limiter éventuellement les repousses mais les facteurs climatiques sont prépondérants.
<b>Remarques</b>	D'une façon globale, les attaques tardives sont les moins néfastes mais c'est surtout le nombre maximum de pucerons par épis qui détermine la nuisibilité de l'attaque.

Dessins : ACTA 1984

**Insecticides en végétation autorisés sur puceron sur épis**

(Source : dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2013) avec les prix catalogue juillet 2013

SPECIALITE COMMERCIALE				SUBSTANCE ACTIVE			Coût hectare en euros
Nom	Firme	Dose homologuée l ou kg/ha	Prix du litre ou du kg (1) en euros	Nom	Concentration g/l ou %	Dose g/ha	
<b>APHICAR, CYPERFOR, SHER-PA 100 EC (2)</b>	Arysta Lifescience	0.25	9.75	Cyperméthrine	100 g/l	25	2.44
<b>APHICAR 100 EW, CYPERFOR 100 EW, SHERPA 100 EW (2)</b>	Arysta Lifescience	0.25	12	Cyperméthrine	100 g/l	25	3.00
<b>BAYTHROID, BLOCUS, ZAPA</b>	Makhteshim-Agan	0.3	24.60	Cyfluthrine	50 g/l	15	7.38
<b>COPMETHRINE</b>	Phyteurop	0.05	54.50	Cyperméthrine	500 g/l	25	2.73
<b>CYTHRINE L, CYPLAN</b>	Agriphar France / Phyteurop	0.25	10.50	Cyperméthrine	100 g/l	25	2.63
<b>CYTHRINE MAX</b>	Agriphar France	0.05	54.00	Cyperméthrine	500 g/l	25	2.70
<b>DASKOR 440</b>	Dow AgroScience	0.625	21.00	chlorpyriphos-éthyl + cyperméthrine	400g/l + 40g/l	250 + 25	13.13
<b>DECIS EXPERT (3)</b>	Bayer CropScience	0.063	126.88	Deltaméthrine	100 g/l	6.3	7.99
<b>DECIS PROTECH (3)</b>	Bayer CropScience	0.42	19.64	Deltaméthrine	15 g/l	6.3	8.25
<b>DUCAT, CAJUN, BULLDOCK STAR</b>	Makhteshim-Agan	0.3	25.60	Bétacyfluthrine	25 g/l	7.5	7.68
<b>FASTAC</b>	BASF Agro	0.3	37.00	Alphaméthrine	50 g/l	15	11.10
<b>FURY 10 EW, MINU-ET 10 EW, SATEL</b>	Belchim Crop Protection	0.15	55.00	Zétacyperméthrine	100 g/l	15	8.25
<b>GEOTHION XL (4)</b>	Phyteurop	0.5	26.00	chlorpyriphos-éthyl + cyperméthrine	500g/l + 50g/l	250 + 25	13.00
<b>KARATE K, OKAPI Liquide, OPEN,</b>	Syngenta Agro	1	15	Lambda-cyhalothrine + pyrimicarbe	5g/l + 100g/l	5 + 100	15.00
<b>KARATE XPRESS (5)</b>	Syngenta Agro	0.125	55	Lambda-cyhalothrine	5%	6.25	6.88
<b>KARATE ZEON (5)</b>	Syngenta Agro	0.0625	110	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	6.25	6.88
<b>KESHET</b>	Makhteshim-Agan	0.063	105	Deltaméthrine	100g/l	6.3	6.62
<b>MAGEOS MD, CLAMEUR</b>	BASF Agro	0.1	113.00	Alphaméthrine	15%	15	11.30
<b>MANDARIN PRO, JUDOKA</b>	Philagro	0.15	35.35	Esfenvalérate	50 g/l	7.5	5.30
<b>MAVRIK FLO, TALITA</b>	Makhteshim Agan	0.15	57.00	Tau - fluvalinate	240 g/l	36	8.55
<b>NEXIDE</b>	De Sangosse	0.063	115.00	gamma-cyhalothrine	60 g/l	3.78	7.25
<b>NURELLE D 550 (4)</b>	Agriphar France	0.5	30.00	chlorpyriphos-éthyl + cyperméthrine	500g/l + 50g/l	250 + 25	15.00
<b>PIRIMOR G</b>	Certis	0.25	60.00	Pyrimicarbe	50%	125	15.00
<b>POOL (5)</b>	Phyteurop	0.125	56.00	Lambda-cyhalothrine	5%	6.25	7.00
<b>PROTEUS (6)</b>	Bayer CropScience	0.625	29.36	thiaclopride + deltaméthrine	100g/l + 10g/l	62.5 + 6.25	18.35
<b>SUMI - ALPHA, GORKI</b>	Philagro	0.3	20.27	Esfenvalérate	25 g/l	7.5	6.08
<b>TEPPEKI</b>	Belchim Crop Protection	0.14	145.00	Flonicamide	500g/kg	70	20.30

(1) Prix tarif H.T. juillet 2013 pour le conditionnement le plus avantageux.

(2) Usage autorisé sur blé, seigle et triticale, non autorisé sur orge et avoine

(3) Pour chaque formulation de DECIS, deux autres noms : PEARL et SPLIT (ex : DECIS EXPERT = PEARL EXPERT = SPLIT EXPERT).

(3) DECIS PROTECH: autres noms PEARL PROTECH et SPLIT PROTECH.

(4) Usage non autorisé sur avoine

(5) KARATE XPRESS et ZEON autorisés sur blé, orge, seigle; autorisé sur avoine jusqu'au stade BBCH 12, 1 seule application.

(6) PROTEUS autorisé sur avoine, blé et triticale, non autorisé sur seigle.

PROTEUS non autorisé sur seigle et orge en raison de l'absence de données d'analyse résidus sur cette espèce. Autorisé sur avoine, blé et triticale. Nombre maximal d'application par cycle cultural de céréales : 1.

**Bonne efficacité pour tous les produits.**

**Remarque :**

*Dans la dernière édition de juillet 2013 du dépliant « Protection des céréales », une erreur s'est glissée pour le KARATE K. KARATE K possède bien la mention abeille pour l'usage pucerons des épis. Son emploi est autorisé durant la floraison et au cours des périodes de production d'exsudats (miellat de pucerons et nectar extrafloral) en dehors de la présence d'abeille.*

## MOUCHES MINEUSES (AGROMYZA)

### Présentation du ravageur

<b>Mouches mineuses (Agromyza)</b>			
 <p>Attaque de larve sur feuille de blé</p>	<b>Espèces attaquées</b>	L'orge de printemps est plus attaquée que le blé	
	<b>Dégâts et nuisibilité</b>	<p><b>Courant montaison :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Piqûres blanches disposées en lignes régulières sur le bord de la feuille (nutrition de l'adulte)</li> <li>- La feuille présente des plages de décoloration blanches (galeries creusées par les larves). Des larves peuvent être visibles par transparence sous le parenchyme.</li> </ul> <p>En cas d'attaques, les gains de rendements après traitement insecticide sont faibles.</p>	
	<b>Lutte chimique</b>	La lutte chimique est rarement nécessaire. Le seuil d'intervention est de 80% des feuilles supérieures (F1 et F2) avec symptômes.	
	<b>Remarques</b>	<p>Ne pas confondre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mouche mineuse : une partie ou l'ensemble du limbe est décoloré(e)</li> <li>- Lémas (criocères) : feuilles consommées entre les nervures</li> </ul>	

### Insecticides en végétation autorisés sur mouches mineuses sur céréales

(Source dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2011) avec les prix catalogue juillet 2013

SPECIALITE COMMERCIALE				SUBSTANCE ACTIVE			Coût hectare en euros
Nom	Firme	Dose homologuée l ou kg/ha	Prix du litre ou du kg (1) en euros	Nom	Concentration g/l ou %	Dose g/ha	
<b>BAYTHROID, BLOCUS, ZAPA</b>	Makhteshim-Agan	0.3	24.60	Cyfluthrine	50 g/l	15	7.38
<b>DECIS EXPERT (2)</b>	Bayer CropScience	0.063	126.88	Deltaméthrine	100 g/l	6.3	7.99
<b>DECIS PROTECH (2)</b>	Bayer CropScience	0.42	19.64	Deltaméthrine	15 g/l	6.3	8.25
<b>DUCAT, CAJUN, BULLDOCK STAR</b>	Makhteshim-Agan	0.3	25.60	Bêtacyfluthrine	25 g/l	7.5	7.68
<b>FASTAC</b>	BASF Agro	0.2	37.00	Alphaméthrine	50 g/l	10	7.40
<b>KARATE K, OPEN, OKAPI Liquide</b>	Syngenta Agro	1.25	15	Lambda-cyhalothrine + pyrimicarbe	5g/l + 100g/l	6.25 + 125	18.75
<b>KARATE XPRESS (3)</b>	Syngenta Agro	0.125	55	Lambda-cyhalothrine	5%	6.25	6.88
<b>KARATE ZEON (3)</b>	Syngenta Agro	0.0625	110	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	6.25	6.88
<b>KESHET</b>	Makhteshim-Agan	0.063	105	Deltaméthrine	100g/l	6.3	6.62
<b>MAGEOS MD, CLAMEUR</b>	BASF Agro	0.07	113.00	Alphaméthrine	15%	10.5	7.91
<b>POOL (3)</b>	Phyteurop	0.125	56.00	Lambda-cyhalothrine	5%	6.25	7.00
<b>PROTEUS (4)</b>	Bayer CropScience	0.625	29.36	thiaclopride + deltaméthrine	100g/l + 10g/l	62.5 + 6.25	18.35

(1) Prix tarif H.T. juillet 2013 pour le conditionnement le plus avantageux.

(2) Pour chaque formulation de DECIS, deux autres noms : PEARL et SPLIT (ex : DECIS EXPERT = PEARL EXPERT = SPLIT EXPERT).

(2) DECIS PROTECH: autres noms PEARL PROTECH et SPLIT PROTECH.

(3) KARATE XPRESS et ZEON autorisés sur blé, orge, seigle; autorisé sur avoine jusqu'au stade BBCH 12, 1 seule application.

(4) PROTEUS autorisé sur avoine, blé et triticale, non autorisé sur seigle.

PROTEUS non autorisé sur seigle et orge en raison de l'absence de données d'analyse résidus sur cette espèce. Autorisé sur avoine, blé et triticale. Nombre maximal d'application par cycle cultural de céréales : 1

Bonne efficacité pour tous les produits.

## **CRIOCERES SUR CEREALES (LEMA)**

### **Présentation du ravageur**

<b>Criocères sur céréales (Lema)</b>		
	<b>Espèces attaquées</b>	Céréales à paille
<i>Larve de Criocères (Lema) et dégâts sur feuille de blé tendre</i>	<b>Dégâts et nuisibilité</b>	A partir du mois d'avril et par beau temps, les adultes sont bien visibles sur les feuilles. Ils sont souvent accouplés. Les larves consomment les feuilles entre les nervures en respectant l'épiderme inférieur. Les dégâts bien que spectaculaires n'affectent généralement pas le rendement. Les céréales de printemps sont plus sensibles que celles d'hiver. La lutte est donc rarement nécessaire. Aucune perte de rendement n'a été mise en évidence sur blé tendre pour des dégâts n'excédant pas 20% de la surface de la F1 (feuille supérieure).
	<b>Lutte chimique</b>	<b>Seuil d'intervention</b> établi à 2.5 larves/tige à l'épiaison.
	<b>Remarques</b>	Les larves présentes un corps mou, bombé, de couleur jaune et recouvert d'une substance visqueuse mélangée d'excréments noirs.

### **Insecticides en végétation autorisés sur criocères sur céréales**

(Source dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2013) avec les prix catalogue juillet 2013

SPECIALITE COMMERCIALE			SUBSTANCE ACTIVE				Coût hectare en euros
Nom	Firme	Dose homologuée l ou kg/ha	Prix du litre ou du kg (1) en euros	Nom	Concentration g/l ou %	Dose g/ha	
<b>FURY 10 EW, MINUET 10 EW, SATEL</b>	Belchim Crop Protection	0.1	55.00	Zétacyperméthrine	100 g/l	10	5.50
<b>PROTEUS (2)</b>	Bayer CropScience	0.5	29.36	thiaclopride + deltaméthrine	100g/l + 10g/l	62.5 + 6.25	14.68

(1) Prix tarif H.T. juillet 2013 pour le conditionnement le plus avantageux.

(2) PROTEUS autorisé sur avoine, blé et triticale, non autorisé sur seigle.

PROTEUS non autorisé sur seigle et orge en raison de l'absence de données d'analyse résidus sur cette espèce. Autorisé sur avoine, blé et triticale. Nombre maximal d'application par cycle cultural de céréales : 1.

**Bonne efficacité selon résultats de la société.**

# Lutte contre la cécidomyie orange du blé

## LA LUTTE CHIMIQUE

### Bien comprendre les mécanismes de lutte contre la cécidomyie pour la réussir.

En France, seules certaines pyréthinoïdes sont homologuées contre la cécidomyies orange (Tableau 3). Il faut bien comprendre les mécanismes de lutte contre les cécidomyies pour maximiser les chances de réussite :

- L'adulte ne consomme pas le végétal, il n'y a donc pas d'efficacité insecticide par ingestion.
- Les œufs et les larves, à l'intérieur des épis ne sont pas accessibles à l'insecticide.
- Si l'insecticide est appliqué sur les adultes le soir, en activité de ponte : l'efficacité est moyenne à bonne grâce à l'action de contact direct (l'insecte reçoit de l'insecticide).
- Si l'insecticide est appliqué avant le vol : l'efficacité est faible à nulle car l'action de contact se fait essentiellement par les pattes de l'insecte selon la persistance du produit. L'insecte s'intoxique éventuellement en se posant et/ou en se déplaçant sur le végétal traité.
- Si l'insecticide est appliqué après le vol : l'efficacité est nulle.

Les périodes d'intervention possibles pour obtenir une bonne efficacité de ces matières actives sont donc restreintes. Sans compter que les conditions climatiques propices au vol des femelles lors des pontes doivent être réunies (cf. Tableau 1).

**Tableau 3 : Insecticides en végétation autorisés sur cécidomyies des fleurs du blé**

Source dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2012 avec les prix catalogue juillet 2012

SPECIALITE COMMERCIALE			SUBSTANCE ACTIVE			Coût hectareen euros	
Nom	Firme	Dose homologuée l ou kg/ha	Prix du litre ou du kg (1) en euros	Nom	Concentration g/l ou %	Dose g/ha	
DECIS EXPERT (2)	Bayer CropScience,	0.063	126.88	Deltaméthrine	100 g/l	6.3	7.99
DECIS PROTECH (2)	Bayer CropScience	0.42	19.64	Deltaméthrine	15 g/l	6.3	8.25
FASTAC	BASF Agro	0.3	37.00	Alphaméthrine	50g/l	15	11.10
FURY 10 EW, MINUET 10 EW, SATEL	Belchim Crop Protection	0.1	55.00	Zétacyperméthrine	100 g/l	10	5.50
KARATE ZEON (3)	Syngenta Agro	0.075	110	Lambda - cyhalothrine	100 g/l	7.5	8.25
KARATE XPRESS (3)	Syngenta Agro	0.15	55	Lambda - cyhalothrine	5%	7.5	8.25
KESHET	Makhteshim-Agan	0.063	105	Deltaméthrine	100g/l	6.3	6.62
MAGEOS MD, CLAMEUR	BASF Agro	0.1	113.00	Alphaméthrine	15%	15	11.30
MAVRIK FLO, TALITA	Makhteshim-Agan	0.15	57.00	Tau-fluvalinate	240g/l	36	8.55
POOL (3)	Phyteurop	0.15	56.00	Lambda-cyhalothrine	5%	7.5	8.40
PROTEUS (4)	Bayer CropScience	0.625	29.36	thiaclorpride + deltaméthrine	100g/l + 10g/l	62.5 + 6.25	18.35

(1) Prix tarif H.T. juillet 2013 pour le conditionnement le plus avantageux.

(2) Pour chaque formulation de DECIS, deux autres noms : PEARL et SPLIT (ex : DECIS EXPERT=PEARL EXPERT=SPLIT EXPERT)

(2) DECIS PROTECH : autres noms PEARL PROTECH et SPLIT PROTECH

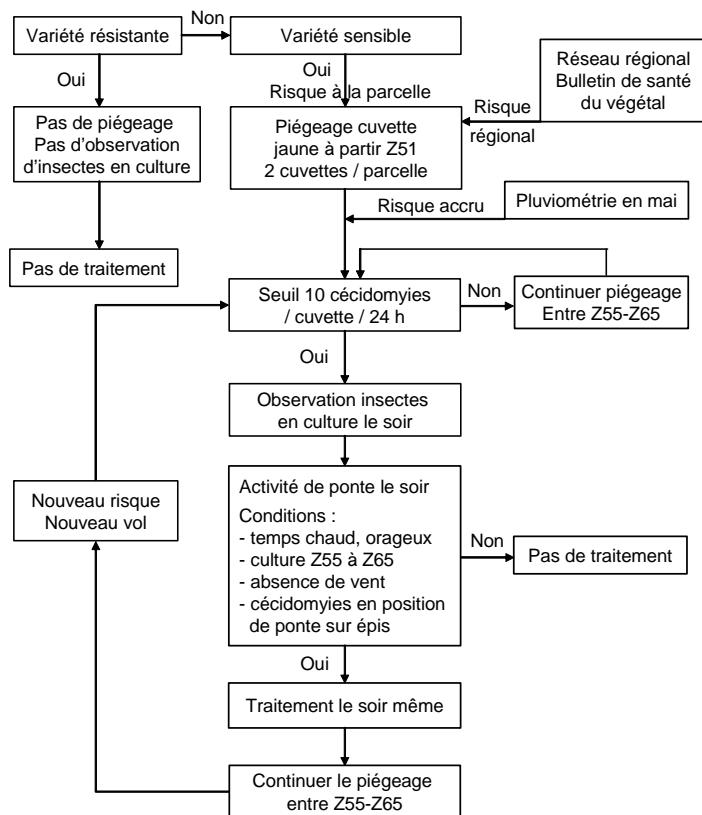
(3) KARATE XPRESS et ZEON autorisés sur blé, orge, seigle; autorisé sur avoine jusqu'au stade BBCH 12, 1 seule application.

(4) PROTEUS autorisé sur avoine, blé et triticale, non autorisé sur seigle.

PROTEUS est non autorisé sur seigle et orge en raison de l'absence d'analyse de résidus sur cette espèce.  
Autorisé sur avoine, blé et triticale. Le nombre maximal d'application par cycle cultural de céréales est de 1.

**Efficacité moyenne ou irrégulière pour tous les produits y compris MAGEOS MD = CLAMEUR.**

## Aide au traitement



## ESSAIS PLURIANNUELS « EFFICACITE DES INSECTICIDES »

Même lorsque les conditions sont optimales, ces insecticides de contact ne permettent pas d'apporter une protection satisfaisante en une application. Leur rémanence est bien inférieure à la durée de vol des cécidomyies qui peut s'étaler sur une quinzaine de jours. L'utilisation de produits plus performants est l'un des axes de recherche pour améliorer la lutte contre la cécidomyie orange.

### Pyréthrynoïdes comparées au chlorpyriphos

Depuis 2005, ARVALIS – Institut du végétal, avec la participation de la Coopérative de Bonneval en 2009, mène des essais « Efficacité des produits » pour la lutte contre la cécidomyie orange. 2 matières actives différentes sont utilisées : les pyréthrynoïdes et le chlorpyriphos-éthyl (ou methyl). 9 essais ont ainsi permis de comparer 6 spécialités entre elles, avec des pressions de nuisibilité très variables en fonction des années et des lieux.

**Remarque :** Chaque essai n'intégrait pas toujours tous les produits listés dans le tableau 4. Aucune analyse statistique n'a donc été menée. Les résultats présentés permettent tout de même de montrer des tendances qui devront être confirmées par la suite.

**Tableau 4 : Spécialités testées dans les essais**

Nom	Firme	Nom	Concentration g/l	Dose g/ha	Homologation usage cécidomyies des fleurs du blé
<b>MAVRIK FLO</b>	Makhteshim-Agan	Tau-fluvalinate	240g/l	36	Oui
<b>DECIS PROTECH</b>	Bayer CropScience	Deltaméthrine	15 g/l	6.3	Oui
<b>PROTEUS</b>	Bayer CropScience	thiaclopride + deltaméthrine	100g/l + 10g/l	62.5 + 6.25	Oui
<b>DASKOR 440</b>	Agriphar	chlorpyriphos-méthyl + cyperméthrine	400 g/l + 40 g/l	250 + 25	<b>Non</b>
<b>PYRINEX ME</b>	Makhteshim-agan	chlorpyriphos-éthyl	250 g/l	187.5	<b>Non</b>
<b>NURELLE D550</b>	Agriphar	chlorpyriphos-éthyl + cyperméthrine	500 g/l + 50 g/l	250 + 25	<b>Non</b>

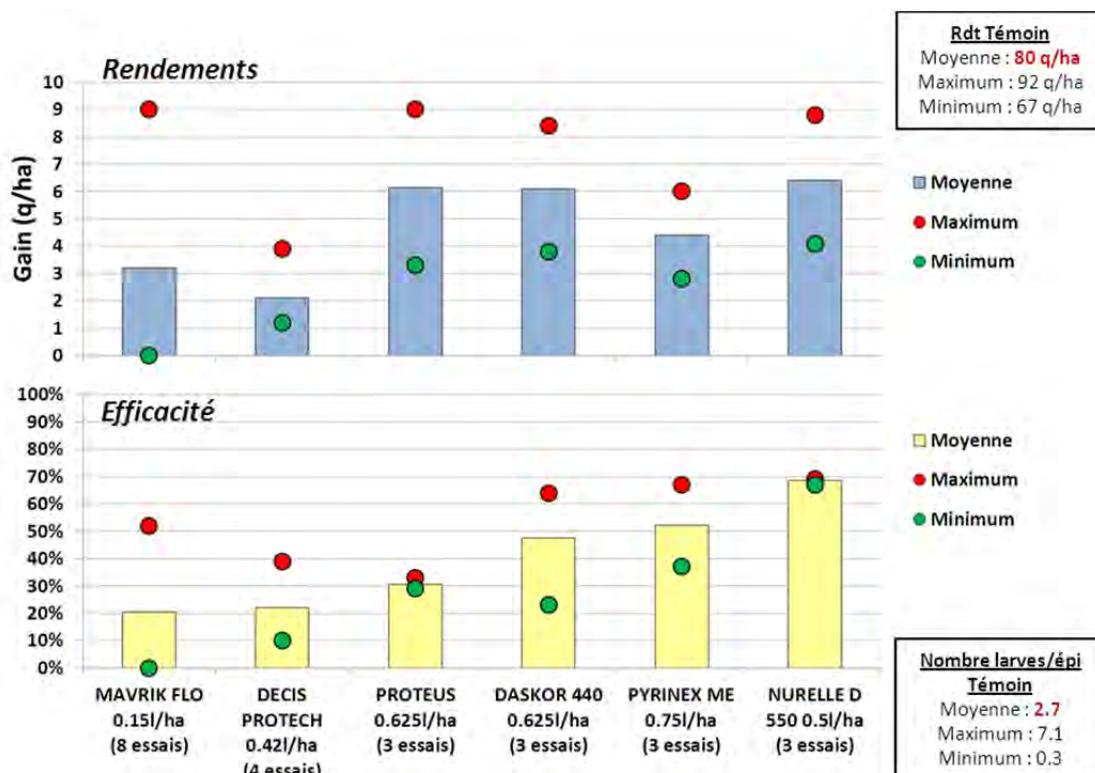
## Efficacités sur le nombre de larves / épi

Les 3 produits non homologués pour la cécidomyie des fleurs du blé présentent les meilleures moyennes du regroupement. A noter la très bonne performance de Nurelle D qui atteint en moyenne 70% d'efficacité et une très faible variabilité. Il est intéressant de constater que, pour une même dose de substance active par hectare, l'association chlorpyriphos-éthyl + cyperméthrine (Nurelle D) semble bien supérieure au chlorpyriphos-méthyl + cyperméthrine (DASKOR) avec une différence de 20 points. Utilisée seul, le chlorpyriphos-éthyl de Pyrinex ME au 1/4 de la dose contenu dans Nurelle atteint un résultat proche de celui de Daskor. Sans association à une pyréthrinoïde, cette matière active concerne visiblement une bonne efficacité.

Parmi les trois pyréthrinoïdes « pures », seul Proteus se distingue. Comme précédemment constaté pour Nurelle, l'efficacité de cette « référence haute » pour la lutte contre la cécidomyie obtient des efficacités peu variables. Mais avec une moyenne de seulement 30%, il reste très en-deçà des capacités des 3 meilleurs produits.

**Figure 1 : Résultats d'essais efficacité d'insecticides sur cécidomyies orange du blé**

Arvalis 2005 - 2013, coopérative de Bonneval 2009 – 9 essais



## Résultats

Les résultats sont exprimés en efficacité sur le nombre de larves présentes par épi et en gain de rendement en q/ha par rapport au témoin. On peut observer une assez bonne corrélation entre les efficacités et les rendements sauf pour le Proteus qui montre un des meilleurs gains de rendement avec une efficacité plutôt modeste. Il devance même Pyrinex, la spécialité avec du chlorpyriphos-éthyl moins dosé. Il faudra expliquer ce comportement s'il est de nouveau observé dans de futurs essais. Concernant le trio de tête, les gains engendrés par les spécialités sont équivalents. Avec en moyenne + 6 q/ha par rapport au témoin, on retrouve ainsi sans surprise Nurelle D, Daskor (la différence d'efficacité entre la forme éthyl et méthyl n'apparaît pas en rendement) et Proteus.

## Ce qu'il faut retenir

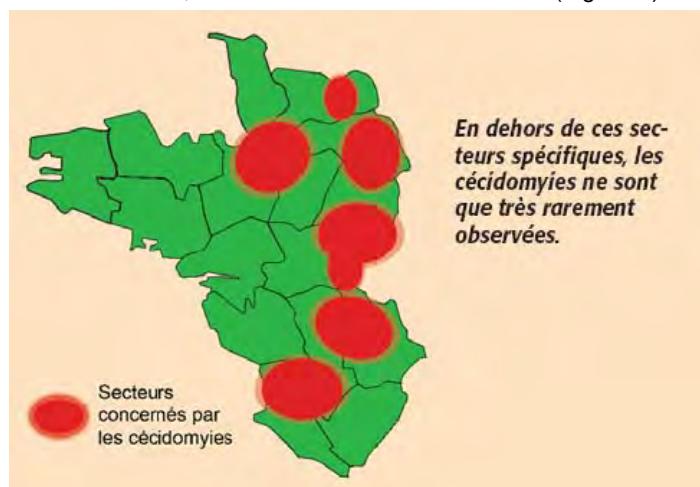
Parmi les homologations actuelles, Proteus est la spécialité qui se démarque en procurant les meilleurs rendements, au même titre que les représentants les plus performants de l'autre famille. Les autres pyréthrinoïdes obtiennent de moins bons résultats, tant en efficacité qu'en rendements. Les premières données acquises sur le chlorpyriphos-éthyl ou méthyl, seule ou en association, sont très encourageantes. Reste l'étape de l'homologation, passage indispensable à leur usage contre ce ravageur. De nouvelles molécules efficaces sur la cécidomyie orange seraient les bienvenues.

## **PREVOIR LE RISQUE DE CECIDOMYIE ORANGE**

### **Un ravageur sporadique**

Localisée uniquement dans certains secteurs géographiques, la présence de cécidomyies orange dans le blé est très liée à la parcelle et aux conditions climatiques de l'année.

Dans nos régions, le ravageur peut être signalé en Basse-Normandie, Sud-Sarthe et Poitou-Charentes (Figure 1). En dehors de ces espaces, l'insecte n'est que très rarement observé, ou bien dans des proportions qui n'engendrent qu'exceptionnellement des dégâts significatifs.



**Figure 1 : secteurs concernés par les cécidomyies dans l'ouest**

Etant donné le caractère sporadique des attaques de cécidomyies orange, il est important de pouvoir évaluer le niveau de risque potentiel d'une parcelle en début de campagne.

### **Une grille agronomique d'évaluation du risque**

Cette grille a été construite en 2012 à partir d'un jeu de données locales issues :

- du réseau d'épidémo-surveillance sous Vigicultures,
- des expérimentations ARVALIS – Institut du végétal,
- des réseaux de piégeage sont organisés chaque année dans le cadre du réseau d'Epidémo-Surveillance (BSV).

L'analyse statistique de ce jeu de données a permis de confirmer l'impact des facteurs suivants sur le risque cécidomyies :

- **La sensibilité variétale** : les variétés résistantes n'empêchent pas les adultes de voler et de pondre dans les épis, mais inhibent le développement des larves au niveau du grain, d'où l'absence totale de dégâts.
- **L'historique de la parcelle** : les parcelles ayant déjà connu des dégâts de cécidomyies orange sont plus à risque, un stock de cocons étant présent dans le sol.
- **La rotation de la parcelle** : les cécidomyies orange se reproduisent dans le blé, le stock de cocons du sol s'enrichit donc après cette culture. Plus il y aura de blé dans la rotation, plus le risque sera important.
- **Le type de sol** : les sols argileux sont plus sensibles que les autres en retenant mieux l'eau : les conditions d'humidité du sol indispensables à la pupaison sont ainsi plus régulièrement atteintes. Les sols crayeux de Champagne sont aussi plus sensibles et classés avec les sols argileux.
- **Le travail du sol** : le labour n'a aucun effet sur le nombre de cécidomyies qui vont émerger, mais provoque un étalement des émergences dans le temps rendant plus difficile leur contrôle.
- **La date de semis** : les semis précoces augmentent le risque, très certainement par un effet de coïncidence entre la phase sensible du blé et la phase de ponte des femelles.

**Grille agronomique d'évaluation du risque cécidomyies orange**

Sensibilité variétale	Historique de la parcelle	Rotation sur la parcelle	Dominante du type de sol	RISQUE
Variété résistante (*)				<b>0</b>
Variété sensible	Historique sans cécidomyies	Rotation sans Blé/Blé	Sableux	1
			Limoneux	1
			Argileux (+ craie)	2
		Rotation avec Blé/Blé	Sableux	3
			Limoneux	3
			Argileux (+ craie)	4
	Historique avec cécidomyies	Rotation sans Blé/Blé	Sableux	5
			Limoneux	5
			Argileux (+ craie)	6
		Rotation avec Blé/Blé	Sableux	7
			Limoneux	7
			Argileux (+ craie)	8

ARVALIS - Institut du végétal 2012

(\*) Résistance aux cécidomyies orange. Attention, il existe une autre cécidomyie : la cécidomyie jaune (*Contarinia tritici*), qui peut ponctuellement être présente et occasionner des dégâts, même sur les variétés résistantes aux cécidomyies orange.

NB<sup>1</sup> : Un semis précoce (avant le 10 Octobre) augmente le risque de cécidomyies.

NB<sup>2</sup> : Le labour provoque un étalement des émergences dans le temps rendant plus difficile leur contrôle

**Préconisations suivant la note de risque :**

**0** : Parcile ne présentant aucun risque. Ne pas traiter. Rappel : les variétés résistantes n'empêchent pas les adultes de voler, mais inhibent le développement des larves au niveau du grain, d'où l'absence de dégâts.

**1 à 4** : Parcile présentant un risque faible, la pose d'un piège est tout de même conseillée afin de surveiller les populations.

**5 et 6** : Parcile à risque. La pose de cuvettes jaunes doit être effectuée afin de surveiller si un traitement est nécessaire (seuil = 10 cécidomyies/piège/24h).

**7 et 8** : Parciles à fort risque d'attaque. Une observation toutes les 48h, voire journalière, à l'aide de cuvettes jaunes est préconisée afin de déclencher le traitement à la bonne date. Le semis d'une variété résistante est conseillé.

**Remarque :**

- Si un traitement est déclenché, le faire seulement lorsque les cécidomyies sont en plein vol (au crépuscule et par temps calme). Aucun produit insecticide n'a d'effet ovicide.

- Une attaque de cécidomyies provoquera des dégâts seulement si elle a lieu pendant la période sensible du blé (début épiaison - fin floraison) ; la pose de pièges en dehors de cette période n'est pas nécessaire.

- Le risque cécidomyies orange est **fortement dépendant de la météo**. S'il n'y a pas de pluie (+ irrigation) importante associée à des températures chaudes en Avril-Mai, alors les émergences sont plus faibles.

**VERS UN MODELE DE PREVISION DES EMERGENCES DES ADULTES**

Le développement des cécidomyies orange est conditionné par un enchaînement climatique bien précis. Selon les années, l'émergence des adultes peut donc être décalée dans le temps et ne coïncide pas toujours avec la phase sensible du blé. C'est pourquoi un travail complémentaire a été réalisé en 2012, dans le but de construire un modèle de prévision de la date d'émergence des adultes.

Cette étude nécessite un suivi fin de la dynamique des vols de cécidomyies orange. Les données d'épidémio-surveillance enregistrées sous Vigicultures n'ont donc pas pu être utilisées, car pas assez précises. Les données utilisées proviennent de réseaux de piégeage, mis régulièrement en place par Arvalis depuis plusieurs années maintenant.

Les premiers résultats du modèle construit en 2012 sont très encourageants, mais la validation débutée en 2013 doit se poursuivre lors de la prochaine campagne et dans différentes zones géographiques.

## LES MOYENS DE LUTTE EN BREF

Tableau 1 : Présentation du ravageur et seuil de nuisibilité

<b>Cécidomyies orange des fleurs du blé</b> ( <i>Sitodiplasis mosellana</i> )		
 <i>Adultes femelles (2-3 mm)</i>	<b>Facteurs favorables aux attaques</b>	Stade : entre épiaison et floraison. En soirée : vent < 7km/h, températures > 15°C, temps lourd.
	<b>Espèces attaquées</b>	Blé tendre et blé dur.
 <i>Larves (face ventrale) (2 mm)</i>	<b>Dégâts et nuisibilité</b>	1 larve par épi ≈ -1q/ha
	<b>Lutte chimique</b>	<b>Seuil d'intervention / cuvette jaune : 10 captures / 24H ou 20 / 48H</b> Justifiée entre le stade épiaison et floraison. A positionner lors des vols. Persistance de 2 à 3 jours. A renouveler en cas de vols répétés.
<i>Dessins ACTA : 1981</i>	<b>Lutte culturelle</b>	Certaines variétés sont résistantes et ne justifient pas d'intervention chimique même si la présence d'adultes en vol dans la parcelle est constatée. Il s'agit des variétés : ALLEZ Y, ALTIGO, AZZERTI, BAROK, BELEPI, BOREGAR, GLASGOW, KORELI, KWS PODIUM, LEAR, LYRIK, OAKLEY, OREGRAIN, OXEBO, RENAN, RUBISKO, VISCOUNT. Rotation des cultures : 2 ans sans céréales permet de limiter la population larvaire du sol de la parcelle.
	<b>Remarques</b>	Le traitement peut être déclenché si trois conditions sont réunies : <ul style="list-style-type: none"> <li>- stade épiaison à floraison de la variété</li> <li>- en soirée : vent &lt;7km/h et temps lourd</li> <li>- en soirée, en présence de cécidomyies en activité de ponte et qui s'envolent lorsqu'on agite l'épi.</li> </ul> La visite des parcelles en soirée lorsque ces conditions de stade et de climat sont réunies est le meilleur moyen pour déclencher le traitement. La cuvette jaune avec un fond d'eau savonneuse et avec du gros sel, à hauteur d'épi, facilite l'observation des insectes et permet de mieux apprécier le seuil d'intervention.

## LA RESISTANCE VARIETALE

### Evaluation au champ du comportement variétal

Depuis 2005, ARVALIS-Institut du végétal étudie le comportement de variétés de blé tendre face aux attaques de cécidomyies orange en implantant des essais. En 2012, la résistance de Rubisko aux cécidomyies orange a ainsi pu être confirmée.

Cette année, la caractérisation de la sensibilité variétale aux cécidomyies orange a été réalisée sur deux sites : à Ouzouer-le-Marché (41), conduit par ARVALIS – Institut du végétal et à Orgerus (78), conduit par Syngenta. De grosses attaques se sont produites sur le premier site. Elles ont été moins intenses mais tout de même présentes sur le deuxième. Le retard de stade a engendré un décalage entre la période « épiaison-floraison » de certaines variétés et le vol des cécidomyies. Le niveau d'infestation des épis par les larves de cécidomyies orange a toutefois permis de caractériser une variété inscrite en 2013 et deux variétés inscrites en 2012 : la tolérance de Belepi, Lyrik et Oregrain est ainsi confirmée.

Un nouvel essai sera mené en 2014. La sensibilité d'autres variétés inscrites en 2013 sera ainsi évaluée.

### Pourquoi choisir une variété résistante ?

Quand les seuils de captures susceptibles d'entraîner une nuisibilité sont dépassés, la lutte chimique est possible. Mais elle est compliquée à mettre en place car elle nécessite un positionnement dans le temps très précis. Dans la pratique, les efficacités sont souvent décevantes pour ces raisons. Dans les situations à forte infestation par les cécidomyies orange, l'utilisation de variétés tolérantes est de loin la solution la plus efficace. Elle est à privilégier notamment dans les parcelles ayant subi des attaques par le passé ou limitrophes de parcelles touchées (les cécidomyies orange ne se dé-

placent pas sur de grandes distances mais peuvent, en se laissant porter par les vents, parcourir plusieurs centaines de mètres).

**Attention :** le caractère résistant de ces variétés ne présage pas leur comportement face à l'autre cécidomyie du blé : la cécidomyie jaune (*Contarinia tritici*), qui peut ponctuellement être présente et occasionner des dégâts y compris sur les variétés résistantes à la cécidomyie orange (*Sitodiplosis mosellana*).

Tableau 2 : Liste des variétés de blé tendre résistantes aux cécidomyies orange du blé.

	NOM	Représentant	Qualité avis ARVALIS	Année d'inscription	Précocité à épiaison	Cécidomyies oranges
Variétés présentes en France	ALLEZ Y	LG	BPS	2011	6	R
	ALTIGO	LG	BP	2007	7	R
	AZZERTI	R.A.G.T	BAU	2010	6	R
	BAROK	Agri Obtentions	BAU	2009	6	R
	BELEPI	Lemaire Deffontaines	BB	2013	6.5	R
	BOREGAR	R.A.G.T	BPS	2008	6	R
	GLASGOW	Saaten Union	BB	UE	5.5	R
	KORELI	Agri Obtentions	BPS	2006	5.5	R
	KWS PODIUM	Momont	(BPS)	UE	5	R
	LEAR	LG	BB	UE	4.5	R
	LYRIK	Agri Obtentions	BPS	2012	6	R
	OAKLEY	Momont	(BAU)	UE	4.5	R
	OREGRAIN	Florimond Desprez	BPS	2012	7	R
	OXEBO	Lemaire Deffontaines	BPS	2010	5	R
	RENAN	Agri Obtentions	BAF	1989	6	R
	RUBISKO	R.A.G.T	(BPS)	2012	6.5	R
	VISCOUNT	Momont	(BAU)	UE	5	R

**Précocité**

- 5 : demi-tardif
- 6 : demi-précoce
- 7 : précoce
- 8 : très précoce

**Comportement cécidomyies**

R: Résistance confirmée dans les essais ARVALIS

## PIEGER POUR DECIDER

Pour les variétés sensibles, le seuil d'intervention est basé sur un nombre de captures d'adultes par jour. Chaque soirée de captures est indépendante de la précédente. Le piégeage est alors représentatif de la population : s'il y a beaucoup de captures un soir, cela correspond à une activité importante ce soir-là.

### Piège à phéromone ou cuvette jaune ?

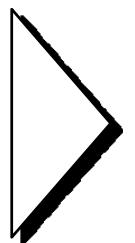
Une comparaison entre ces 2 systèmes a été conduite entre 2010 et 2012 par ARVALIS - Institut du végétal avec l'aide de Champagne Céréales en 2010. Elle a mis en évidence que le piège à phéromone n'est pas, dans l'état actuel de nos connaissances, recommandable pour le déclenchement d'un traitement insecticide. Le seuil de 240 captures de cécidomyies/48 h défini en Angleterre n'est pas fiable. Il est préférable d'utiliser des cuvettes jaunes : le seuil d'intervention est alors de 10 captures en 24h ou 20 en 48h.

### Comment utiliser les cuvettes jaunes

Dans le blé :

- 2 cuvettes par parcelle à partir du stade gaine éclatée.
- Haut de la cuvette à positionner à la base des épis.
- Relevé tous les 2 jours matin (ou soir) jusqu'à l'apparition des cécidomyies.
- Dès l'apparition des captures, relevé journalier matin (ou soir).
- Si 10 cécidomyies oranges en moyenne / cuvette / 24H.
- Observer le soir.
- Si cécidomyies en position de ponte (conditions : temps orageux, chaud, vent faible).
- Traitement le soir même (efficacité par contact).

# FERTILISATION



# Performances des engrais azotés sur blé tendre et blé dur d'hiver

## Point réglementaire sur la mise en marché des engrais et des additifs aux engrais

### **Les engrais : matières fertilisantes et support de culture**

L'article L 225-1 du code rural précise que :

*Il est interdit d'importer, de détenir en vue de la vente, de mettre en vente, de vendre, d'utiliser ou de distribuer à titre gratuit, sous quelque dénomination que ce soit, des matières fertilisantes et des supports de culture lorsqu'ils n'ont pas fait l'objet d'une homologation ou, à défaut, d'une autorisation provisoire de vente, d'une autorisation de distribution pour expérimentation ou d'une autorisation d'importation.*

Le même article prévoit en outre 2 exceptions :

*Toutefois, sous réserve de l'innocuité des matières fertilisantes ou supports de culture à l'égard de l'homme, des animaux, ou de leur environnement, dans des conditions d'emploi prescrites ou normales, les dispositions du premier alinéa ne sont pas applicables :*

*1° Aux produits dont la normalisation, au sens de la loi du 24 mai 1941, a été rendue obligatoire ;*

*2° Aux produits mis sur le marché dans les conditions prévues par les dispositions réglementaires prises en application de directives des communautés européennes, lorsque ces dispositions ne prévoient ni*

*homologation ni autorisation préalable à la mise en vente.*

La normalisation ne coûtant rien aux opérateurs, la mise en marché sous couvert d'une norme obligatoire des engrais est presque devenue la règle pour les produits dont les caractéristiques de composition correspondent à une norme existante. Un petit nombre d'engrais ont cependant fait l'objet d'une AMM. Leur liste est consultable sur <http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>

Pour commercialiser un engrais en France on doit donc :

- répondre à une norme française (Norme NF U) d'application obligatoire (la plus courante étant la norme NF U 42-001)
- ou/et répondre au règlement européen RCE n°2003/2003
- ou avoir fait l'objet d'une homologation.

Généralement le recours à une AMM est envisagé lorsque le produit ne répond pas aux critères d'une norme NFU ou du règlement CE 2003/2003<sup>1</sup>.

### **Le cas des additifs aux engrais : la norme NF U44-204**

Une nouvelle norme, la norme NF U44-204 (d'application obligatoire) précise les dénominations et spécifications des engrais ou amendement avec additif agronomique. Un engrais avec additif répondant à l'une

des normes engrais citée en référence par la norme NF U44-204, peut donc être commercialisé sous réserve que l'additif soit homologué.

Cette norme donne la définition suivante des additifs agronomiques - un additif agronomique est un «*constituant visant à donner à l'engrais ou à l'amendement minéral basique ou à l'amendement minéral basique-engrais une propriété fertilisante nouvelle<sup>2</sup> que ne permettent pas d'obtenir les composants principaux*».

Les additifs comprennent :

- les substances humiques
- les préparations microbiennes
- les inhibiteurs de nitrification, les inhibiteurs d'uréase, les agents chélatant, les agents enrobant, les agents complexant.

Ces additifs doivent être homologués, c'est-à-dire faire l'objet d'une étude sur les bénéfices qu'ils apportent et les risques qu'ils comportent. Une AMM pour les additifs est, après évaluation de l'Anses, délivrée par la DGAL aux sociétés ayant déposé une demande en ce sens. De plus, certains engrais avec additifs peuvent être commercialisés grâce à une adaptation au progrès technique du règlement CE 2003/2003. C'est le cas par exemple du NBPT additionné à des engrais contenant de l'urée.

<sup>1</sup> Il existe une 4ème voie : la reconnaissance mutuelle (RCE n°764/2008). Elle permet à toute matière fertilisante (avec ou sans additif), autorisée dans un pays européen sous une réglementation nationale, d'être commercialisée dans les autres pays européens. Même si elle ne répond, ni à la réglementation européenne (RCE n°2003/2003), ni à la réglementation nationale du pays dans lequel elle est introduite. A notre connaissance, très peu de produits ont emprunté cette voie jusqu'à maintenant

<sup>2</sup> Les additifs agronomiques ne peuvent pas revendiquer une action contre des stress biotiques précis (une maladie, un ravageur, etc.). Une telle allégation relève en effet de la réglementation phytosanitaire (RCE n°1107/2009). A ce niveau la réglementation introduit une distinction qui peut sembler artificielle au plan scientifique : une même substance ou microorganisme peut en effet stimuler la vigueur d'une plante (et relève donc de la réglementation des engrais), mais également apporter une certaine résistance aux stress biotiques (RCE n°1107/2009).

## Le cas des biostimulants

Pour proposer un cadre réglementaire européen unifié pour les additifs engrais ou plus généralement pour les biostimulants, le règlement RCE n°2003/2003 est en cours de révision. Les sociétés intervenant sur ce marché se sont regroupées en 2011 au niveau européen dans le cadre de l'EBIC (European Biostimulant Industry Council) pour interagir avec les représentants de la communauté européenne à l'occasion de cette révision du RCE n°2003/2003.

L'EBIC propose la définition suivante des biostimulant (traduction<sup>3</sup>) :

*“ les biostimulants végétaux contiennent des substances et/ou des micro-organismes, dont la fonction, lorsqu'ils sont appliqués sur les*

*plantes ou la rhizosphère, est de stimuler les processus naturels pour augmenter/bénéficier de l'absorption de nutriments, de l'efficacité des éléments nutritifs, de la tolérance aux stress abiotiques, et de la qualité des récoltes ».*

Les biostimulants n'ont pas d'action directe contre les agents pathogènes, et donc ne tombent pas dans le cadre réglementaire des pesticides. Selon Benoît Genot (Arysta LifeScience) secrétaire de l'EBIC, dans une lettre adressée à Phytoma (évoquée en page 5, du n° 662 de mars 2013) : « *la définition des biostimulants développée par l'EBIC, en concertation avec les autorités européennes et nationales, ne comprend que les produits qui stimulent des processus naturels favorisant l'absorption ou l'utilisation des nutriments, la tolérance aux stress abiotiques et/ou la qualité*

*de la culture. On peut déjà entrevoir les grandes lignes du futur cadre européen (toujours en négociation) : revendications soutenues par des données justificatives et évaluation de risque robuste mais proportionnelle au profil de risque des biostimulants. »*

Le calendrier réglementaire prévoit une première version de ce projet de règlement, théoriquement au cours du deuxième semestre 2013 et une entrée en vigueur en 2016. Une question très pratique d'évaluation «des dossiers de demande» risque de se poser au niveau des états membres. En effet, selon la DG Sanco, 750 biostimulants seraient commercialisés en Europe actuellement.

<sup>3</sup> “Plant biostimulants contain substance(s) and/or micro-organisms whose function when applied to plants or the rhizosphere is to stimulate natural processes to enhance/benefit nutrient uptake, nutrient efficiency, tolerance to abiotic stress, and crop quality. Biostimulants have no direct action against pests, and therefore do not fall within the regulatory framework of pesticides” - See more at: <http://www.biostimulants.eu/#sthash.ikVKqjGP.dpuf>.

## Résultats des expérimentations 2012 et 2013

A l'occasion de la commercialisation de nouvelles formes d'engrais azotés depuis 2012, ARVALIS-Institut du végétal a mis en place une série d'expérimentations pour étudier leurs performances sur blé tendre et blé dur d'hiver.

### Les produits testés

Les caractéristiques principales des produits testés sont résumées dans le tableau 1. Outre les références Ammonitrat, Urée granulée et Solution Azotée, 3 engrais commercialisés depuis 2012 ou 2013 ont été évalués :

- **NEXEN<sup>TM</sup>** (Koch Fertilizer Products SAS) est une urée granulée avec un additif (NBPT pour N-(n-Butyl) ThioPhosphoric Triamide) ayant la propriété d'inhiber l'hydrolyse de l'urée, et donc de ralentir la transformation de l'urée en

ion ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ). Selon la bibliographie internationale, cette action de l'additif devrait diminuer les pertes par volatilisation ammoniacale et ainsi prodiguer une meilleure efficacité au produit par rapport à l'urée granulée seule.

- **APEX<sup>®</sup>** (TIMAC AGRO) est un engrais à base de Sulfate d'Ammoniac ayant bénéficié d'un process de fusion/granulation/cristallisation en usine destiné à permettre une libération progressive des éléments. Cela aurait comme conséquence une limitation des pertes potentielles et ainsi engendrer une meilleure efficacité (informations issues de la firme). La dénomination « APEX<sup>®</sup> » recouvre en fait toute une gamme de produits utilisant la même technologie mais avec des compositions variées en éléments minéraux. Pour

des raisons pratiques, nous n'en avons testé que deux dans nos essais (APEX<sup>®</sup> N23 et APEX<sup>®</sup> N30). Notons que les produits de la gamme contiennent une part plus ou moins importante de soufre, ce qui en fait des engrais dont la stratégie d'apport entre dans la catégorie des « azotés soufrés » aux mêmes titres que les ammonitrates ou les solutions azotées soufrés par exemple.

- **APPETIZER<sup>®</sup>** (GOËMAR) est un produit à base de filtrats d'algues qui ont présenté des propriétés d'activation de certaines fonctions physiologiques des plantes en conditions contrôlées. Il s'applique en complément d'une fertilisation azotée classique en deux passages minimum à 0.5 l/ha par passage.

## Les essais

Deux essais en 2011-2012 et cinq en 2012-2013 ont été réalisés sur blé tendre et blé dur d'hiver. Le tableau 2 décrit leurs principales caractéristiques. Aucun stress hydrique important n'a été à déplorer sur les expérimentations. Les conditions de valorisation des engrains azotés ont été plutôt bonnes du point de vue climatologique et les conditions de remplissage ont été correctes avec, néanmoins, parfois un peu d'échaudage en fin de cycle pour les essais les plus tardifs en 2013. La méthodologie d'évaluation a différé légèrement en fonction du nombre de traitements disponibles pour tester les produits. Dans tous les essais, la référence de comparaison fut l'Ammonitraté étudiée sous la forme d'une courbe de réponse à des doses croissantes d'engrais (4 à 5 doses selon les essais en plus du témoin sans apport). Cette dernière a fait l'objet d'un traitement statistique permettant de déterminer le rendement optimal et la dose optimale pour l'obtenir. Quand le produit fut testé aussi sous la forme d'une courbe de réponse, il a été procédé à une comparaison statistique des rendements et doses optimaux entre le produit et la référence ammonitraté. Quand le produit n'a été testé qu'à quelques doses (généralement X-50 kgN/ha et X, avec X = dose totale d'azote prévisionnelle), la comparaison des rendements a été réalisée soit par une méthode des contrastes entre la référence et le produit, soit par comparaison de moyenne entre le rendement modélisé sur la courbe

de réponse de la référence et le rendement du produit. Enfin, quel que soit le nombre de traitements testant les produits, une évaluation du CAU (Coefficient Apparent d'Utilisation de l'azote de l'engrais) a aussi été réalisée. Ce paramètre représente la fraction de l'azote de l'engrais qui est absorbé par la culture et correspond à la pente de la régression linéaire entre la dose d'engrais apportée et la quantité d'azote absorbé par les parties aériennes de la culture à la récolte.

## Performance du NEXEN™

Le NEXEN™ a été testé sur les 3 apports d'azote, la plupart du temps en courbe de réponse complète. Il a présenté une efficacité (rendement optimal et dose d'azote optimale) et une efficience (CAU) équivalentes à la forme de référence Ammonitraté (figure 1). Ainsi, à chaque fois que les conditions agronomiques des essais ont entraîné une différence entre l'Ammonitraté et l'Urée granulée au détriment de cette dernière forme (3 essais sur 7), l'ajout du NBPT a permis au NEXEN™ de maintenir sa performance. Il se confirme donc sur deux années d'essais que ce produit propose un principe technologique intéressant pour maintenir l'efficacité de l'Urée granulée au niveau de celle de l'Ammonitraté quand cela est nécessaire. Le seul bémol à cette conclusion serait que le produit n'a pas été testé en condition de valorisation de l'azote de l'engrais très difficile (temps sec sans pluie consécutive à l'apport comme au printemps 2011 par exemple).

## Performance des produits APEX®

Les produits APEX® ont été testés sur le 2<sup>ème</sup> apport Z30 (stade épi 1 cm ; le 1<sup>er</sup> et le 3<sup>ème</sup> apport ayant été réalisés avec de l'Ammonitraté) généralement à 2 doses (X-50 kgN/ha et X). Les deux formulations étudiées dans les 5 essais 2012-2013 ont présenté des performances équivalentes à la référence Ammonitraté (figure 2), et meilleures que celle de l'Urée granulée quand celle-ci était moins efficace et/ou moins efficiente que la référence (2 essais en 2012-2013). Ce résultat reste à confirmer lors d'une 2<sup>ème</sup> année d'expérimentations présentant des conditions de valorisation des engrais plus contrastées. Rappelons que les essais ont bénéficié d'une couverture en Soufre afin que cet élément ne soit pas limitant, et donc pour ne tester que l'effet « azote » des produits APEX®.

## Performance de l'APPETIZER®

L'APPETIZER® a été testé en 2 apports (0.5 L/ha à Z32 et 0.5 L/ha à Z39) en compléments d'une fertilisation azotée classique à base d'Ammonitraté en 3 apports. Les doses d'azote totales testées se situaient à X-50 kgN/ha et X. Les 4 essais 2012-2013 n'ont pas mis en évidence de différence d'efficacité ou d'efficience par rapport à la référence Ammonitraté (figure 3). Ce résultat reste à confirmer ou infirmer lors d'une 2<sup>ème</sup> année d'expérimentations présentant des conditions de valorisation des engrais plus contrastées.

### Différencier efficience et efficacité

Chiffrer l'impact d'un apport d'engrais sur la culture se mesure souvent en termes d'efficience et d'efficacité, deux notions qui ne recouvrent pas la même chose. Voici quelques définitions pour s'y retrouver :

**Efficacité d'absorption** : c'est la fraction de l'azote de l'engrais qui est absorbé par la culture. Elle est le plus souvent chiffrée de façon apparente par le CAU (Coefficient Apparent d'Utilisation).

**Efficience de conversion** : c'est la quantité d'azote absorbé nécessaire pour produire une unité de production (kgNAb-sorbé/quintal de blé de blé par exemple).

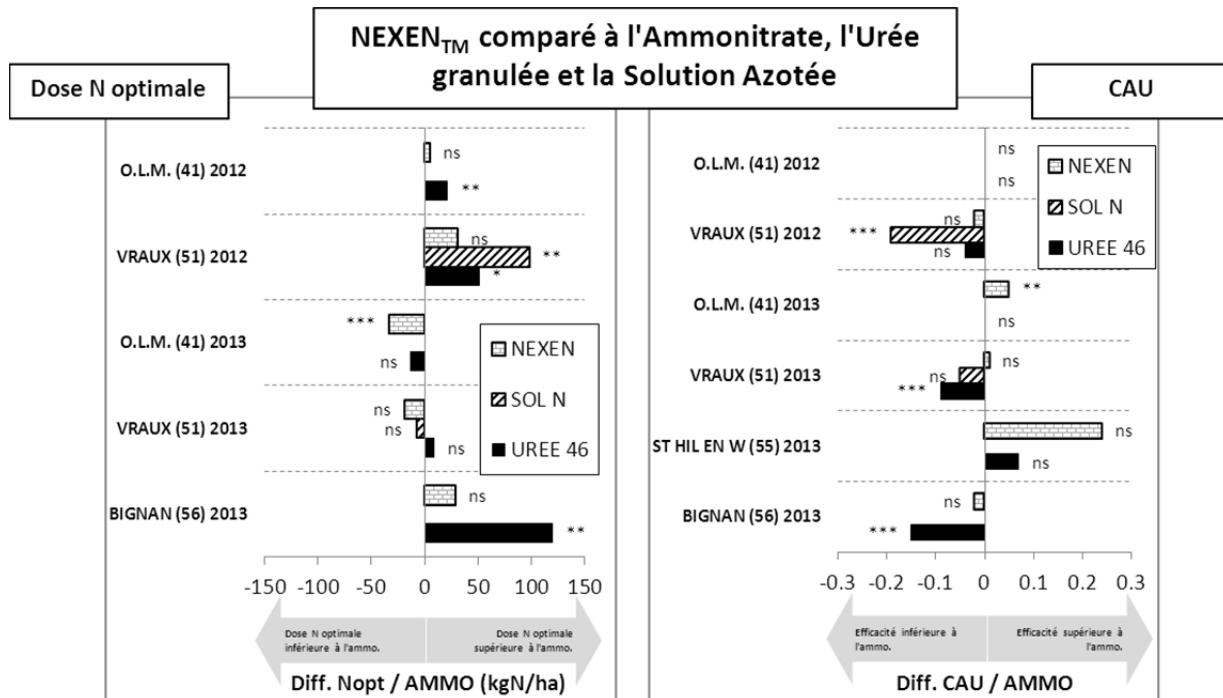
**Efficience de l'engrais** : c'est la quantité d'azote engrais nécessaire pour produire une unité de production (kgNapporté par l'engrais/quintal de blé par exemple). Cette grandeur intègre de nombreux phénomènes pas toujours faciles à distinguer.

**Tableau 1 – Caractéristiques principales des produits testés**

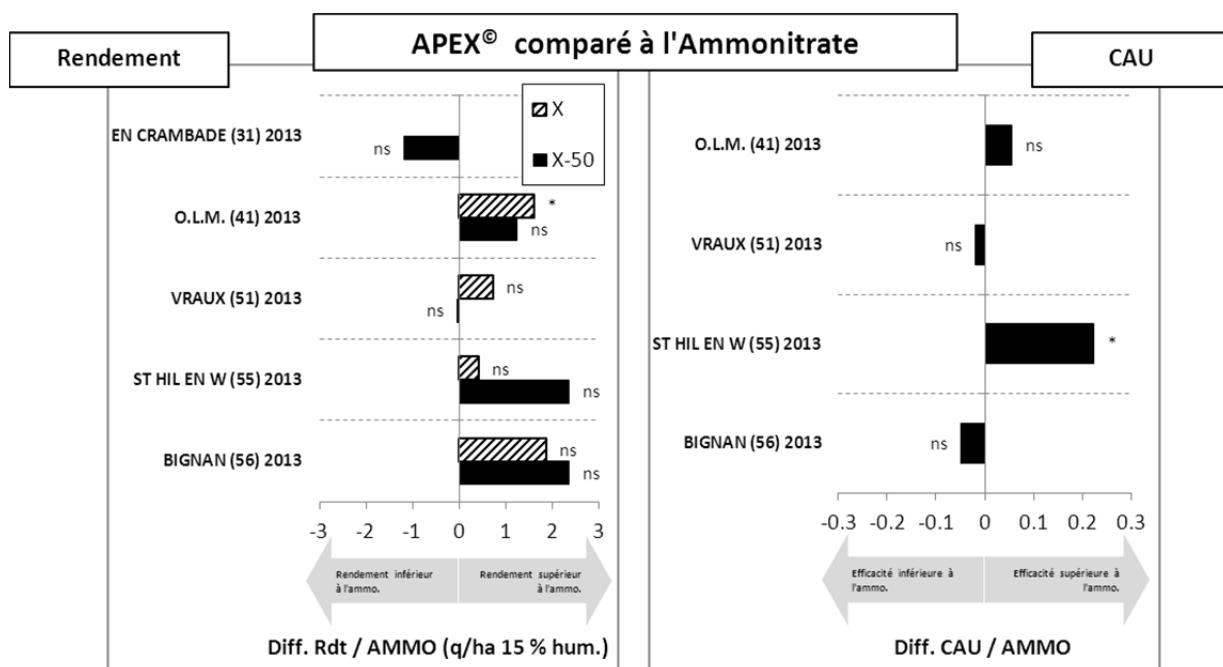
Nom	Firme	Statut réglementaire	Forme	Composition en éléments minéraux (% massique si pas d'autres précisions)						Additif	Autres informations
				N-Total	N-Urée	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>3</sub>	MgO		
AMMONITRATE 33.5	Générique	NFU-42 001	Solide	33.5		16.75	16.75				
AMMONITRATE 27	Générique	NFU-42 001	Solide	27		13.5	13.5				
UREE GRA-NULEE	Générique	NFU-42 001	Solide	46	46						
SOLUTION AZOTEE	Générique	NFU-42 001	Liquide	30	15	7.5	7.5				
NEXEN™	KOCH Fertiliser Products SAS	Engrais CE	Solide	46	46						NBPT
APEX® N23	TIMAC AGRO	NFU-42 001	Solide	23	8	15		43			
APEX® N30	TIMAC AGRO	NFU-42 001	Solide	30	26	4		20	3		
APPETIZER®	GOËMAR	Engrais CE	Liquide							Filtrats d'algues	Préconisation firme : 2 fois 0.5 L/ha (Z32 et Z39)

**Tableau 2 – Caractéristiques principales des expérimentations**

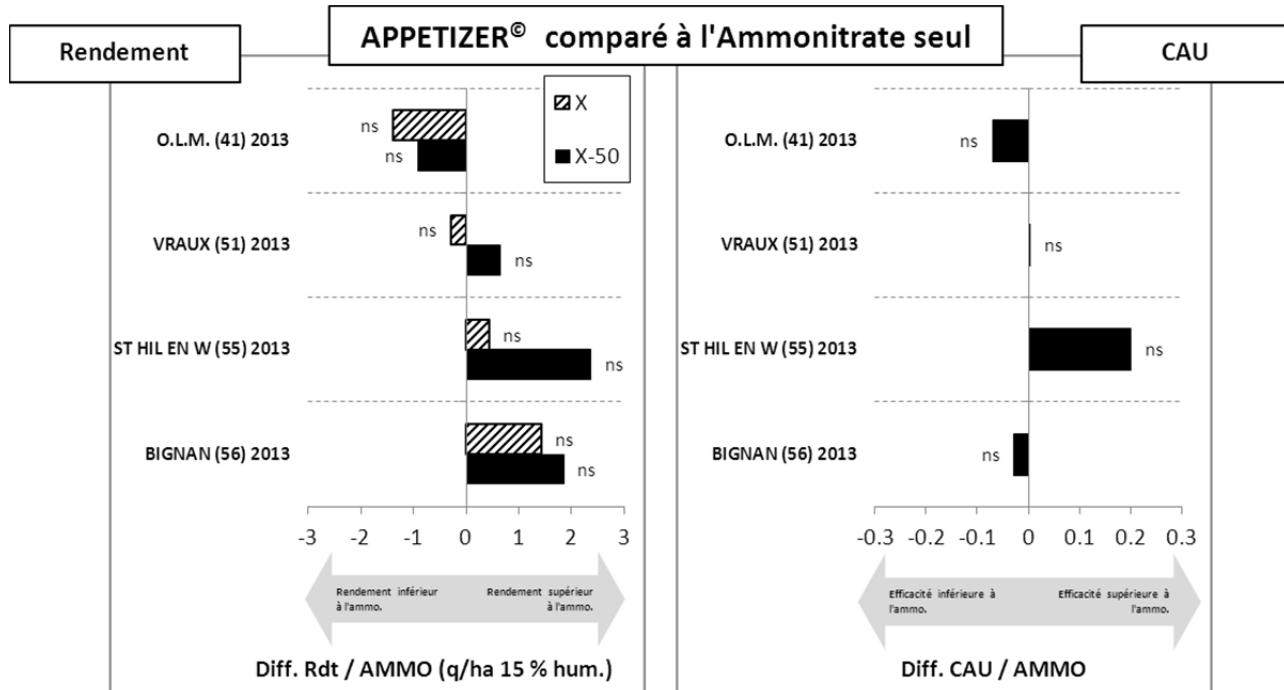
Essai	O.L.M. (45) 2012	VRAUX (51) 2012	BIGNAN (56) 2013	ST-HILAIRE EN W. (55) 2013	VRAUX (51) 2013	EN CRAMBADE (31) 2013	O.L.M. (45) 2013
Type de sol	Argile limoneuse	Craie blanche	Limon profond sur schiste	Limon argileux profond	Craie blanche	Argile limoneuse	Limon argileux
%MO	2.2	4.3	3.6	1.9	3.5	2.1	1.8
pHeau	7.2	8.4	6.9	7.3	8.4	8.3	7.8
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Olsen (ppm)	72	84	176	68	67		44
Précédent	Colza	Colza	Maïs	Colza	Pomme de terre	Tournesol	Tournesol
Travail du sol	Travail superficiel	Travail superficiel	Labour	Labour occasionnel	Travail superficiel	Travail superficiel	Labour
Espèce/variété	BDH / MIRADOUX	BTH / GLASGOW	BTH / TULIP	BTH / SCOR	BTH / BOIS-SEAU	BDH / BABY-LONE	BDH / TABLUR
Date de semis	27/10/11	06/10/11	01/11/12	03/10/12	20/10/12	09/11/12	31/10/12
Date de récolte	24/07/12	25/07/12	06/08/13	05/08/13	08/08/13	20/07/13	31/07/13
ETR (q/ha)	2.8	2.5	2.2	2.2	1.9	2.0	2.3



**Figure 1 :** Dose optimale d'azote et efficacité (CAU) du NEXEN<sub>TM</sub>, de l'Urée Granulée et de la Solution Azotée dans les essais 2011-2012 et 2012-2013, en référence à l'ammonitrat. Analyses statistiques en courbes de réponses par modèles emboités (formalisme quadratique plateau la dose optimale d'azote, régression affine pour le CAU). \*\*\* = différence significative au seuil de 1% ; \*\* = différence significative au seuil de 5% ; \* = différence significative au seuil de 10% ; NS = différence non significative. Dans tous les essais en courbe de réponse, les différentes formes d'engrais ont présenté le même rendement optimal (résultats non montrés). Les essais de Saint-Hilaire en Woëvre (55) et d'En Crambade (31) ont étudié le NEXEN<sub>TM</sub> sur une ou deux doses d'application. Aucune différence significative de rendement n'y a été mise en évidence par rapport à l'ammonitrat et à l'urée granulée (résultats non montrés).

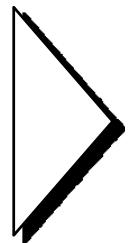


**Figure 2 :** Rendement à deux doses d'application et efficacité de l'APPEX<sup>®</sup> dans les essais 2012-2013, en référence à l'ammonitrat. Analyses statistiques des rendements en comparaisons de moyenne par rapport à la courbe de réponse Ammonitrat modélisée. Analyses statistiques des CAU en courbes de réponses par modèles emboités (régression affine). \*\*\* = différence significative au seuil de 1% ; \*\* = différence significative au seuil de 5% ; \* = différence significative au seuil de 10% ; NS = différence non significative. Produits testés : APEX<sup>®</sup> N23 sur l'essai de BIGNAN (56) 2013, APEX<sup>®</sup> N30 sur les autres.



**Figure 3 :** Rendement à deux doses d'applications et efficacité de l'APPETIZER® dans les essais 2012-2013, en référence à l'ammonitrat. Analyses statistiques des rendements en comparaisons de moyenne par rapport à la courbe de réponse Ammonitrat modélisée. Analyses statistiques des CAU en courbes de réponses par modèles emboités (régression affine). \*\*\* = différence significative au seuil de 1% ; \*\* = différence significative au seuil de 5% ; \* = différence significative au seuil de 10% ; NS = différence non significative.

# ORGE DE PRINTEMPS : VARIETES et PROTECTION



# Orge de printemps

La culture des orges de printemps, dans notre région, a pour vocation quasi exclusive la production de malt. Dans ces conditions, il est fortement recommandé de cultiver les variétés pour lesquelles les organismes de collecte locaux ont un marché. Ces variétés sont sélectionnées dans la liste éditée par les Malteurs de France pour la récolte 2014.

LA LISTE DES MALTEURS DE FRANCE - RECOLTE 2014
<b>Variétés préférées</b> Variétés bien adaptées à la plupart des cahiers des charges des différents Brasseurs.
Beatrix / Concerto / Sebastian / Sunshine
<b>Variétés homologuées</b> Variétés préférées en dessous des 15 000 ha
Bellini / Henley / NFC Tipple / Prestige / Pewter
<b>Variétés en observation commerciale</b> Les variétés ont subi les tests pilotes IFBM, elles sont soumises à des tests industriels.
<u>Etape 2</u> : Explorer / Grace / Natasia / Shandy / Traveler / Zeppelin
<u>Etape 1</u> : KWS Irina / Odyssey / Overture
<b>Admises en validation technologique</b> Les variétés sont testées en pilote à l'IFBM.
KWS Aurelia / Pionier / Sanette / Style



amdb9@LP

## LES BRASSICOLES CONFIRMEES

### LES VARIETES PREFEREES :

Ce sont les « variétés préférées », bien adaptées à la plupart des cahiers des charges des différents brasseurs.

**SEBASTIAN** : Inscrite en 2003, cette variété domine toujours nettement le marché, en particulier dans le 1/4 nord-est de la France. Comme l'an dernier, elle atteint un très bon niveau de productivité cette année, parmi les meilleurs de son histoire. De bons résultats sur le réseau Poitou-Charentes. Elaborant son rendement sur la base d'un grand nombre d'épis, elle a profité cette année de la pluviosité de ce printemps. Ses calibrages sont également meilleurs que généralement observés par le passé. Ses teneurs en protéines sont dans la moyenne de la classe. Moyennement sensible à la verse, Sebastian est assez sensible aux maladies foliaires, en particulier à celles de début de cycle

comme la rhynchosporiose et l'oïdium.

**BEATRIX** : Inscrite en 2006, elle affiche de très bons rendement mais avec une certaine irrégularité sur les dernières années, finalement comme Sébastian. Ses teneurs en protéines sont dans la moyenne et ses calibrages parmi les moins bons. En végétation, elle est sensible à la rhynchosporiose et à l'oïdium, mais montre un bon niveau de résistance à la rouille naine et à l'helminthosporiose. Sa tenue de tige est dans la moyenne.

**CONCERTO** : Contrairement aux deux variétés précédentes vieillissantes, cette variété est dans la classe des « variétés préférées » depuis trois ans. Avec une productivité moyenne un peu inférieure à celle de Sebastian, elle affiche, en revanche, une excellente régularité depuis 4 ans. Ses teneurs en pro-

téines sont mesurées et ses très bons calibrages la place dans le groupe de tête de la classe, malgré une sensibilité marquée à la verse. Vis-à-vis des maladies, elle est peu sensible à l'oïdium et à l'helminthosporiose

**SUNSHINE** : Inscrite en 2009, elle accède cette année à la catégorie des variétés préférées. Présente depuis 4 ans dans le réseau Poitou-Charentes, sa productivité plurianuelle est d'un niveau nettement en dessous du celle de Sébastian. Ses calibrages sont d'un excellent niveau, elle peut aussi facilement accumuler des protéines, une attention devra être portée sur ce critère. Enfin, elle affiche un bon comportement en végétation, avec une bonne tenue de tige, et un assez bon niveau de résistance aux maladies, hormis peut être l'helminthosporiose.

#### LES VARIETES HOMOLOGUEES :

Ce sont des « variétés préférées », bien adaptées à la plupart des cahiers des charges des différents brasseurs, cultivées sur moins de 15 000 ha.

**NFC TIPPLE** : Cette variété est essentiellement développée en craie de Champagne. Depuis deux ans, elle affiche des résultats en retrait probablement liés à sa tardivité. Ses teneurs en protéines sont faibles, r  gul  rement en dessous de la relation « protéines / rendement », mais ses calibrages sont fréquemment parmi les moins bons. Enfin, elle est peu sensible à la verse et assez résistante aux maladies foliaires, à l'exception de la rhynchosporiose.

**BELLINI** : Absente cette année des essais, cette variété tardive enregistre des rendements en retrait les années peu favorables à ce profil physiologique. Elle affiche de bons calibrages et une teneur en protéines contenue. Enfin, elle possède un assez bon comportement à la verse et aux maladies.

**HENLEY** : Variété précoce à gros grains, son profil est adapté aux sols superficiels. Sa productivité est en retrait par rapport à la concurrence. Ses calibrages sont élevés et ses teneurs en protéines correctes compte tenu de sa productivité. Elle est assez sensible aux maladies foliaires et sa tenu à tige n'est que moyenne.

**PRESTIGE** : Cette variété précoce, inscrite en 2001, est aujourd'hui la « variété préférée » la plus ancienne. Son potentiel de rendement modeste, en moyenne, enregistré au cours des dern  res années provoque son déclin. Son rendement s'appuyant sur un nombre d'épis / m   limité et un gros PMG, ses calibrages sont bons. Ses teneurs en protéines parfois élevées sont à mettre en relation avec son niveau de productivité modéré. Ses caractéristiques agronomiques sont sans défauts marqués.

**PEWTER** : Inscrite en 2002, le potentiel de cette variété est aujourd'hui en retrait par rapport aux variétés plus récentes. Ses calibrages sont assez bons, et ses teneurs en protéines conformes à son niveau de rendement. Longtemps mise en avant pour sa très bonne résistance à la rhynchosporiose, elle n'est aujourd'hui plus indemne. Elle conserve son bon comportement vis-à-vis des autres maladies foliaires. Elle a une bonne tenu à tige.

#### **LES BRASSICOLES A CONFIRMER**

##### LES VARIETES EN OBSERVATION COMMERCIALE :

Ces variétés ont déjà subi les tests pilotes de l'IFBM et sont soumises à des tests industriels en vue de vérifier que toutes les attentes fonctionnelles de fabrication des brasseurs sont respectées.

**EXPLORER** : Inscrite en 2011, cette variété très précoce gagne, cette année encore, une marche dans son processus de reconnaissance brassicole. Bien qu'en net retrait en 2013 sur la région Poitou-Charentes - plus marqué qu'en 2012, cette variété est en moyenne parmi les plus productives depuis 4 ans dans le réseau Poitou-Charentes. Malgré ses gros grains, ses calibrages ne sont que dans la moyenne. Ses teneurs en protéines sont quelques fois au dessus de la tendance « protéines / rendement » (regroupement Nord France). Aussi bien du côté de son comportement la verse qu'aux maladies, elle est dans la moyenne.

**GRACE** : Pour la 3  me année, cette variété reste encore un an en observation commerciale. Elle apporte de la précocité et s'inscrit parmi les plus productives en moyenne sur 4 ans. Ses calibrages sont corrects mais ses teneurs en protéines au dessus de la relation « protéines / rendement ». En végétation, elle apparaît assez sensible à la verse mais peu sensible aux maladies, hormis l'oïdium.

**NATASIA** : Inscrite en 2011, cette variété gagne, cette année encore, une marche dans son processus de reconnaissance brassicole. Sa productivité est d'un bon niveau, de même niveau que Sébastien cette année en Poitou-Charentes. Comme Sebastian et NFC Tipple, elle construit son rendement sur un nombre d'épis / m   élevé. Ses calibrages sont dans la moyenne basse alors que ses teneurs en protéines sont parmi les plus faibles. Elle semble assez sensible à la verse et peu sensible aux maladies foliaires, à l'exception peut être de la rouille naine. Son comportement vis-à-vis de l'helminthosporiose devra être pr  c  s  .

**SHANDY** : Inscrite en 2011, cette variété gagne, cette année encore, une marche dans son processus de reconnaissance brassicole. Tardive à l'épiaison, ces rendements sont en retrait cette année comme l'an dernier. Ses calibrages sont élevés alors que ses teneurs en protéines sont r  gul  rement très modérées. Elle est assez sensible à la verse ainsi qu'à la rhynchosporiose. Son comportement vis-à-vis de l'helminthosporiose devra être pr  c  s  .

**TRAVELER** : Inscrite en 2011, cette année encore, une marche dans son processus de reconnaissance brassicole. Testée cette année dans les essais du Poitou-Charentes, son rendement est parmi les plus faibles comme en 2012. Présente depuis 4 ans dans le réseau Poitou-Charentes, sa productivité pluriannuelle est du niveau de Sunshine. En cohérence avec ses très gros PMG, ses calibrages 2012 étaient parmi les plus élevés. Ses teneurs en protéines sont dans la moyenne haute. Cette variété précoce a un bon comportement à la verse ainsi qu'aux maladies foliaires.

**ZEPPELIN** : Cette variété gravit encore une marche supplémentaire, cette année, vers la reconnaissance brassicole. Depuis 3 ans, elle fait partie des toutes meilleures sur le plan du rendement. Elaborant son rendement sur la base d'une fertilité des épis élevée, elle semble tout terrain. Calibrages et teneurs en protéines sont dans la moyenne. Enfin, elle se comporte bien vis-à-vis de la verse et semble peu sensible aux maladies.

**KWS IRINA** : Tout dernièrement inscrite, cette variété accède à cette catégorie de variétés en « observation commerciale ». Comme l'an dernier, elle est la plus productive de toutes, confirmant ses résultats obtenus dans les essais de pré-inscription. Testée depuis 3 ans dans le réseau Poitou-Charentes, sa productivité pluriannuelle est d'un niveau nettement supérieur aux autres variétés présentes 3 ans. Ses calibrages sont dans une bonne moyenne. Ses teneurs en protéines élevées eu égard à son gros potentiel de rendement. Précoce comme Sébastian, elle se distingue par une excellente tenue à la verse. Hormis une certaine sensibilité à la rouille naine, elle semble bien se comporter vis-à-vis des autres maladies foliaires.

**ODYSSEY** : Cette variété accède, cette année, à cette catégorie de variétés en « observation commerciale ». Sa productivité est dans la moyenne de la classe sur le réseau Nord. Elle ressort en 2013 avec un très bon niveau de rendement dans le réseau Poitou-Charentes, bien supérieur aux résultats obtenus en 2012. Ses calibrages sont élevés et ses protéines semblent contenues. Elle paraît assez sensible à la verse ainsi qu'à la rouille naine.

**OVERTURE** : Cette variété accède, cette année, à cette catégorie de variétés en « observation commerciale ». Parmi les plus tardives des variétés en lice, cette variété a une productivité en retrait depuis 2 ans, comme toutes ses concurrentes tardives. Ses calibrages sont bons et ses teneurs en protéines semblent bien contenues. Elle est moyennement sensible à la verse et son comportement vis-à-vis des maladies semble la placer parmi les meilleures.

#### VARIETES ADMISES EN VALIDATION TECHNOLOGIQUE :

Ces variétés sont nouvellement inscrites sur la liste à orientation brasserie du CTPS et proposée par le CBMO aux tests pilotes IFBM.

**KWS AURELIA** : Elle déçoit significativement en rendement par rapport à ses très bons résultats de pré-inscription. Ces résultats sont meilleurs pour le réseau Poitou-Charentes. Par ailleurs, ses calibrages semblent modestes. En revanche, ses teneurs en protéines semblent très (trop ?) contenues. Plutôt tolérant à l'oïdium, elle semble sensible à la rhynchosporiose.

**PIONIER** : Comme la précédente, elle déçoit en rendement par rapport à ses très bons résultats de pré-inscription sur l'ensemble des réseaux. Ses calibrages sont dans la moyenne basse et elle semble accumuler les protéines facilement. Hormis une cétarine sensibilité à l'oïdium, son comportement vis-à-vis des autres maladies semble bon.

**SANETTE** : Ses rendements 2013 sont proches des bons résultats enregistrés en pré-inscription sur l'ensemble des réseaux. Les calibrages semblent d'un bon niveau et les teneurs en protéines contenues. Elle semble se distinguer par un bon comportement vis-à-vis des maladies.

**STYLE** : Elle déçoit significativement en rendement par rapport à ses très bons résultats de pré-inscription. Ses calibrages sont dans la moyenne basse mais ses teneurs en protéines sont contenues en dessous de la relation « protéines / rendement ». Elle semble se distinguer par un bon comportement vis-à-vis des maladies.

Multiplication 2013 (ha) source	Réprésentant	Année d'inscription	Productivité pluriannuelle France (1)	Productivité pluriannuelle Poitou- Charentes (1 - bis)	Nre année de présence Poitou-Charentes	CARACTERISTIQUES AGRONOMIQUES DES VARIÉTÉS D'ORGE DE PRINTEMPS										
						Avis CBMO	Qualité			Caract. Physio			Sensibilité aux maladies			
							Protéines (2)	Calibrage	Précocité épiaison (3)	Verse	Rhynchosporiose	Rouille noire	Oïdium (4)			
<b>VARIÉTÉS RECENTES</b>																
2732	Explorer	Sec	11	103	102	4	Obs2	Moyenne (Assez faible)	+/-	-2.7	+/-	(-)	+	(-)		
23	KWS Aurelia	Mom	13	(99)	104	2	Val	(-)	-0.1		(-)	(-)	(-)	(++)	(++)	
1322	KWS Irina	Mom	12	105	105	3	Obs1	Assez élevée	+/-	-0.3	++	(+/-)	-	(+)	(+)	
240	Natasia	Uni	11	102	102	4	Obs2	Moyenne	+/-	-0.1	+/-	(+/-)	+	(-)	(-)	
289	Odyssey	LG	12	100	105	2	Obs1	Moyenne	+	0.7	-	(+)	-	(+)	(+)	
400	Overture	LG	12	99			Obs1	Moyenne	+/-	2.0	+/-	(++)	-	(++)	(++)	
114	Pioneer	Sec	13	(102)	(101)	1	Val	(Assez élevée)	(+/-)	-1.4		(-)	(++)	(-)	(-)	
26	Sanette	Syn	13	(102)	(106)	1	Val	(Assez faible)	(+/-)	1.2		(++)	(-)	(+)	(+)	
175	Shandy	Sec	11	100			Obs2	Assez faible	+/-	1.7	+/-	(-)	+	(+/-)	(+/-)	
50	Style	RAG	13	(99)	100	2	Val	(Assez faible)	(-)	-0.4		(+/-)	(-)	(+)	(++)	
341	Traveler	Sec	11	98	98	4	Obs2	Assez élevée	+	-1.4	+		+			
<b>REFERENCES</b>																
410	Beatrix	SU	06	101			Préf	Moyenne	-	0.0	+/-	--	+	+	+	
115	Bellini	Sec	06				Hom	Moyenne	+	0.9	-	+/-	-	+	+	
162	Concerto	LG	08	98			Préf	Moyenne	+	0.4	-	-	+/-		++	
226	Grace	AO	09	101			Obs2	Assez élevée	+/-	-2.3	-	+/-	+/-	+	-	
67	Henley	LG	05				Hom		+	-1.7	+/-	-	--			
37	NFC Tipple	Syn	06	98			Hom	Assez faible	-	1.5	+/-	-		+	(+)	
69	Pewter	Sec	02				Hom		+/-	-0.4	+	+/-	+	+		
383	Prestige	RAG	01				Hom		+	-1.9	+/-	+/-	-			
4316	Sebastian	Uni	03	100	100	4	Préf	Moyenne	+	-0.1	+/-	+/-	+/-		-	
194	Sunshine	Uni	09		98	4	Préf	Assez élevée	+	-0.6	+	(+)	+	(+)		
311	Zeppelin	Uni	10	103			Obs2	Moyenne	-	-0.1	+	(+)	(+)	+/-	(++)	

1 : rendement exprimé en % de la moyenne des variétés présentes 4 ans Réseau France

1 bis : rendement exprimé en % de la moyenne des variétés présentes 4 ans Réseau Poitou-Charentes - ( ) 1 année de présence

2 : écart à la droite Protéines / Rendement

3 : en jours d'écart

4 : attention aux évolutions probable de race qui peuvent modifier les comportements des variétés

#### Avis de la chambre Syndicale de la Malterie Française pour la récolte 2013

Préf : Variétés préférées

Hom : Variétés préférées en dessous des 15 000 ha

Obs 2 : Variétés en cours de tests industriels en vue de vérifier que toutes les attentes fonctionnelles de fabrication des Malteurs et des Brasseurs sont respectées. Elles doivent être multipliées sur plus de 150 hectares et présenter un intérêt pour un malteur et ou un brasseur.

Obs 1 : Variétés ayant subi les tests pilotes IFBM et soumises à des épreuves en site industriel en vue de vérifier que toutes les attentes fonctionnelles de fabrication des Malteurs et des Brasseurs sont respectées. Cette période doit permettre à la variété de se développer commercialement.

Val : Variétés en cours de validation technologique

#### Maladies Verse et Calibrage

-- : très défavorable ; - : défavorable ; +/- : moyen ; + : favorable; ++ : très favorable

#### Représentants :

AO: Agri Obtentions

Mom: Momont

LG: LG

RAG: R.A.G.T

Sec: Secobra recherches

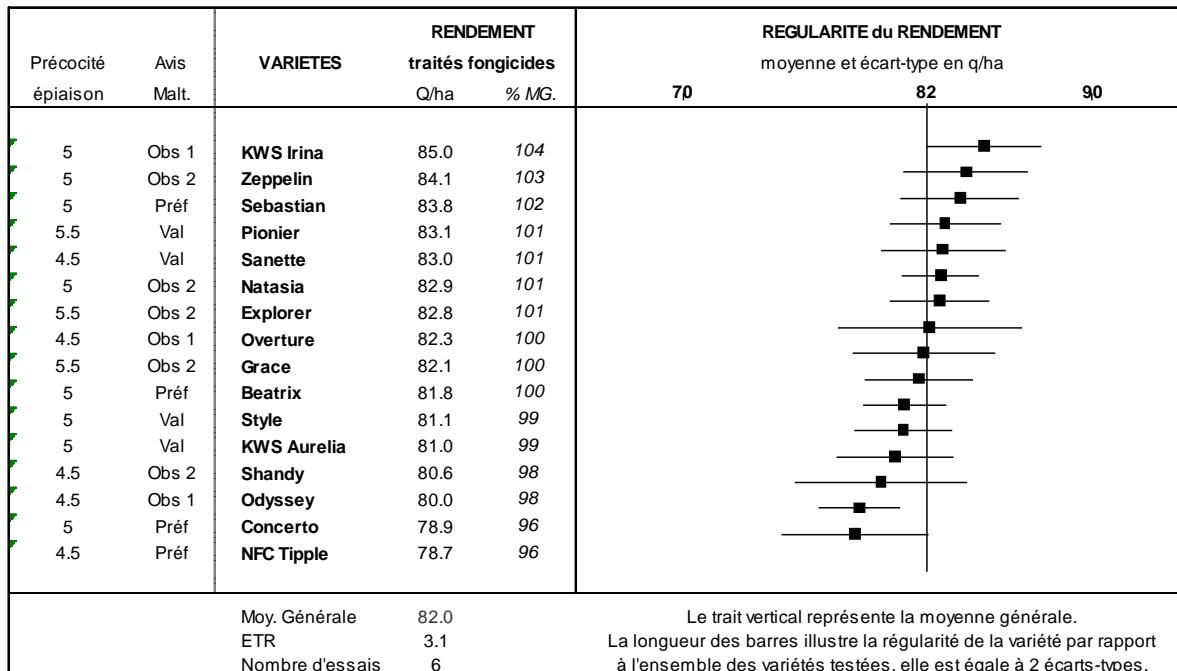
SU: Saaten Union

Syn: Syngenta

Uni: Unisigma

# Rendements

## RESULTATS DE LA RECOLTE 2013 – France



## Rendements 2013 par essai en % de la moyenne générale

	Commune	BRANSLES	MATOUGUES	OUZOUE-LE-MARCHE	SOMMETTE-EAUCOURT	VIEVILLE-EN-HAYE	SAINT-PIERRE-D'AMILLY	MOY.	MEROBERT (1)	SAIN-GERMAIN-DE-LUSIGNAN	SAIN-SULPICE-DE-ROYAN
Département		77	51	41	2	54	17		91	17	17
Partenaire		TBG						CA IDF	CHARENTE ALLIANCE	SOUFFLET ATLANTIQUE	
Date de semis		04.03.13	25.03.13	27.03.13	25.03.13	08.03.13	27.02.13	%	05.03.13	04.03.13	
Type de sol		Limon argileux	Craie terre blanche	Argile limoneuse	Limons	Argile	Groie moyenne sur calcaire marné		Limon argileux	Aubue et Champagne moyenne	
Avis Malt.	Profondeur du sol (cm)		80							60	
	Précédent	Blé tendre	Betterave	Blé dur	Blé tendre	blé de printemps	Blé tendre		Blé tendre	Blé tendre	Blé tendre
Obs 1	<b>KWS Irina</b>	104	102	110	103	101	101	<b>104</b>	106	102	108
Obs 2	<b>Zeppelin</b>	105	103	105	100	109	96	<b>103</b>	107		
Préf	<b>Sebastian</b>	106	105	99	102	98	100	<b>102</b>	103	97	100
Val	<b>Pionier</b>	100	104	103	97	110	99	<b>101</b>	101	97	97
Val	<b>Sanette</b>	105	100	98	103	92	103	<b>101</b>	116	105	102
Obs 2	<b>Natasia</b>	104	101	98	100	104	102	<b>101</b>	116	99	98
Obs 2	<b>Explorer</b>	98	105	103	101	103	98	<b>101</b>	97	96	98
Obs 1	<b>Overture</b>	96	98	111	100	96	101	<b>100</b>	104		
Obs 2	<b>Grace</b>	105	102	100	95	97	99	<b>100</b>	94		92
Préf	<b>Beatrix</b>	98	101	100	105	92	99	<b>100</b>	92		
Val	<b>Style</b>	97	99	97	103	100	99	<b>99</b>	99	98	98
Val	<b>KWS Aurelia</b>	97	100	95	102	100	100	<b>99</b>	90	100	103
Obs 2	<b>Shandy</b>	95	95	101	99	100	103	<b>98</b>	92	101	
Obs 1	<b>Odyssey</b>	95	91	98	99	105	103	<b>98</b>	108	105	105
Préf	<b>Concerto</b>	95	99	94	98	98	94	<b>96</b>	89		
Préf	<b>NFC Tipple</b>	99	96	89	95	95	102	<b>96</b>	87		
	Moy. générale (q) E.T.R. essais	99.3	94.9	80.9	93.1	42.1	81.5	82.0	67.8	83.1	94.1
		1.3	2.3	5.1	3.5	2.1	2.1		2.7	2.4	2.7
Préf	<b>Bellini</b>		91								
Préf	<b>Sunshine</b>									94	98
Obs 2	<b>Traveler</b>									97	94

(1) : Classement variétal influencé par une forte attaque de rhynchosporiose

Avis de la chambre Syndicale de la Malterie Française pour la récolte 2014

Préf = Variétés préférées

Obs 2 – Variétés en cours de tests industriels en vue de vérifier que toutes les attentes fonctionnelles de fabrication des Malteurs et des Brasseurs sont respectées. Elles doivent être multipliées sur plus de 150 hectares et présenter un intérêt pour un malteur et/ou un brasseur.

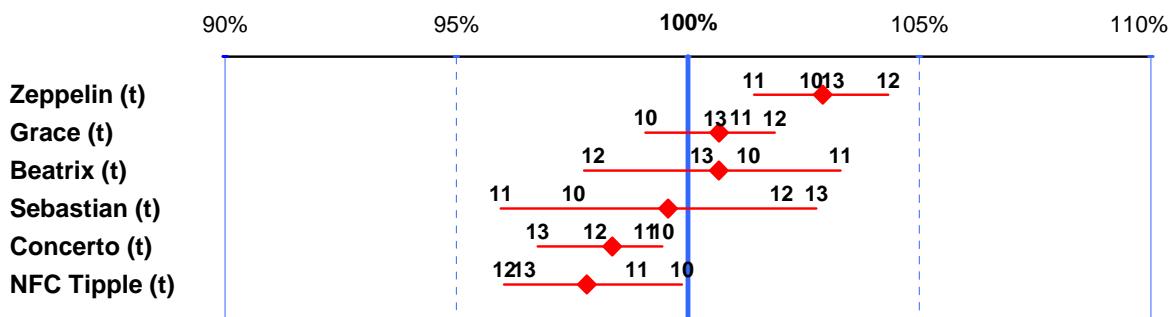
Obs 1 = Variétés ayant subi les tests pilotes IFBM et soumises à des épreuves en site industriel en vue de vérifier que toutes les attentes fonctionnelles de fabrication des Malteurs et des Brasseurs sont respectées. Cette période doit permettre à la variété de se développer commercialement.

Val = Variétés en cours de validation technologique

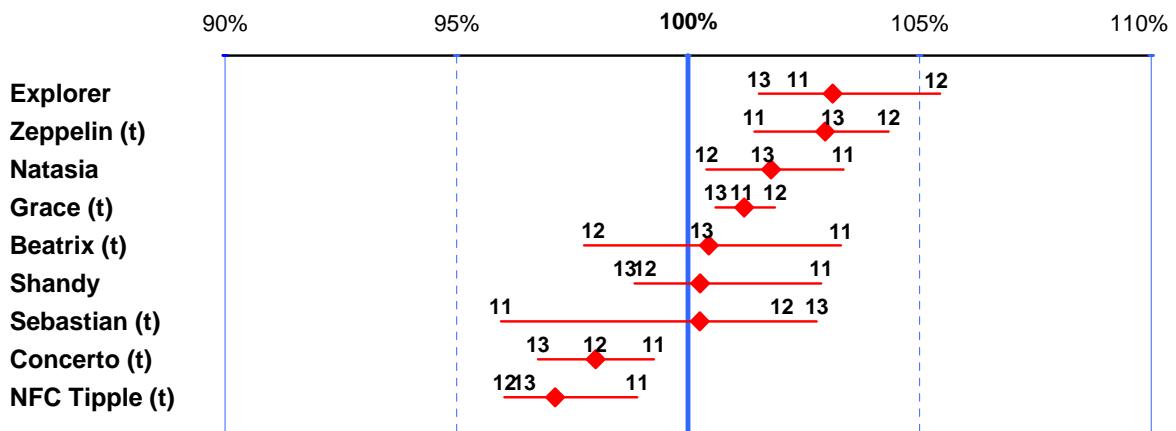
## RENDEMENTS PLURIANNUELS – Nord France

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Le rendement est exprimé en % des variétés témoins. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne pluriannuelle. (ex : 13 = 2013)

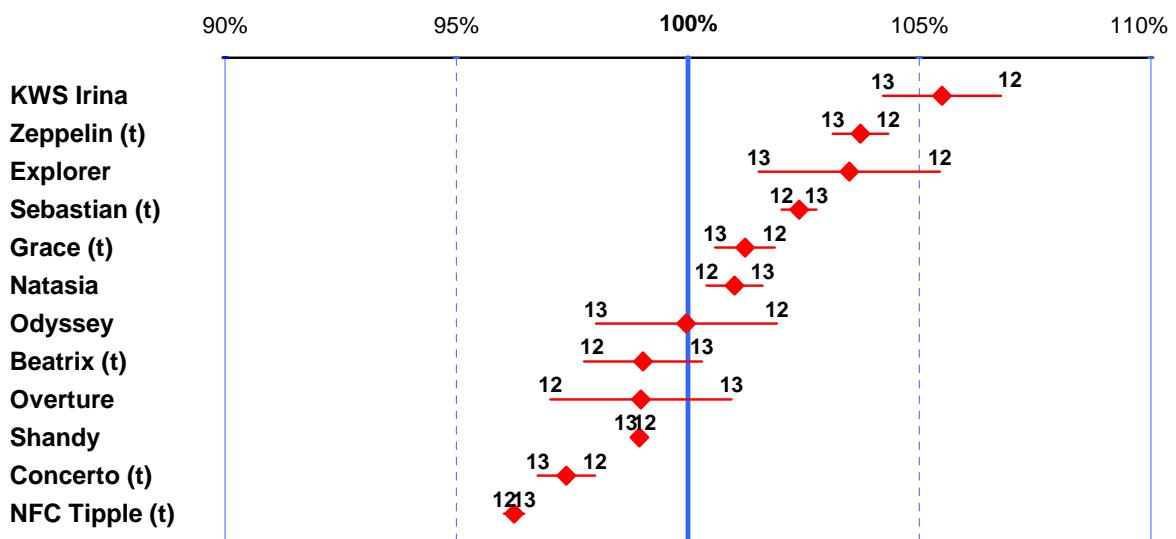
### ■ Variétés présentes 4 ans



### ■ Variétés présentes 3 ans

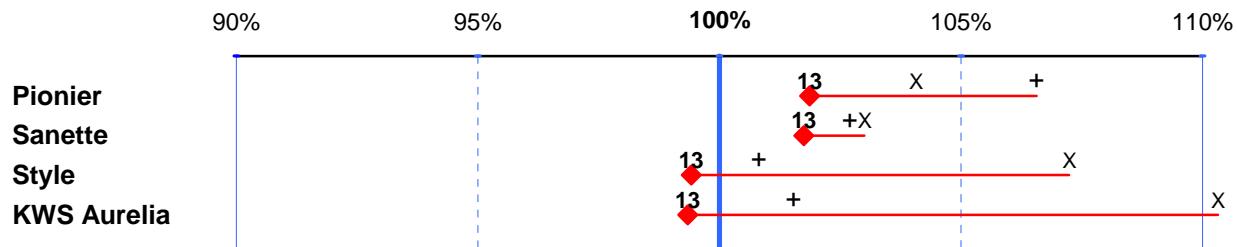


### ■ Variétés présentes 2 ans



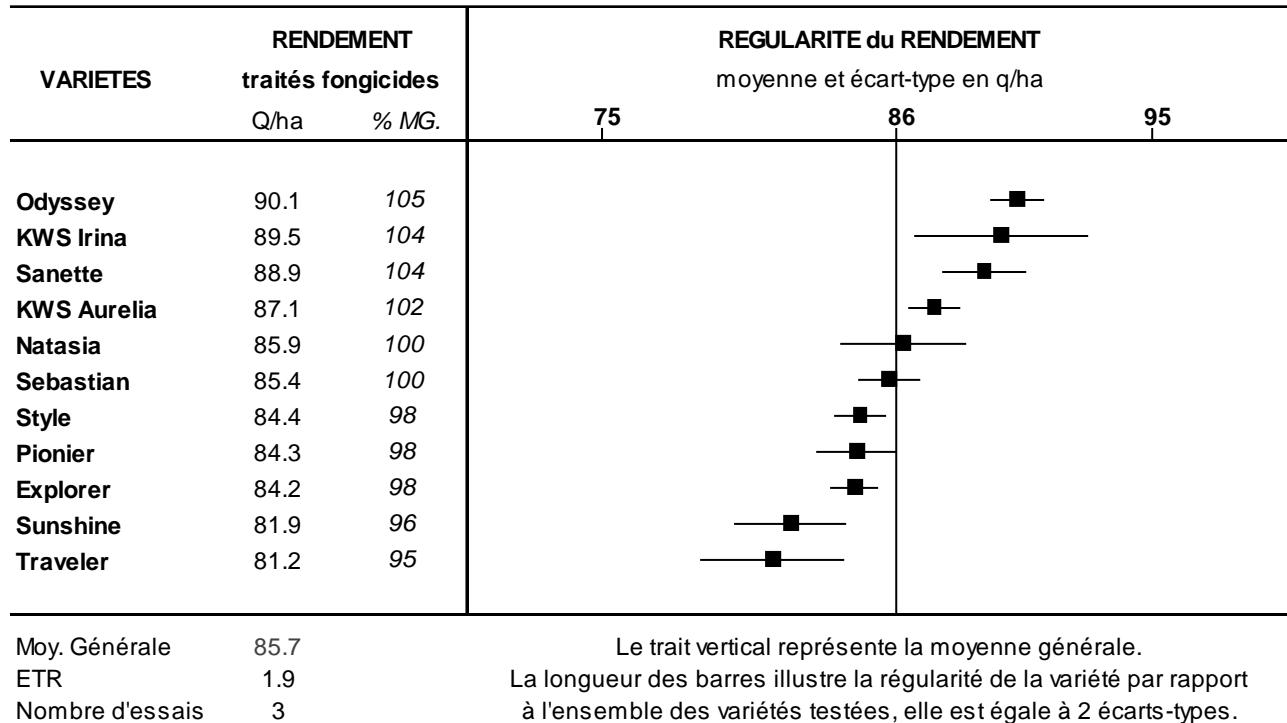
## Les nouveautés

Ce graphique présente les résultats des variétés présentes 1 an sur le réseau d'ARVALIS – Institut du végétal et leurs résultats obtenus lors de l'inscription zone nord dans les essais proches de la région. Ces résultats ne sont pas totalement comparables à ceux d'ARVALIS (situations et conduites différentes), mais ils permettent d'illustrer la régularité des variétés au cours des années antérieures. Le chiffre, le x et le + indiquent respectivement le millésime et les résultats CTPS des lieux proches en 2011 et 2012.



## RESULTATS DE LA RECOLTE 2013 – POITOU-CHARENTES (3 essais)

Pour compléter l'information variétale, vous trouverez également le regroupement de 3 essais conduits sur la région Poitou-Charentes avec un tronc commun (liste variétale réduite). Nous tenons à remercier les partenaires pour leur contribution au réseau d'évaluation des variétés d'orge de printemps en Poitou-Charentes : Charentes Alliance et Soufflet Atlantique.



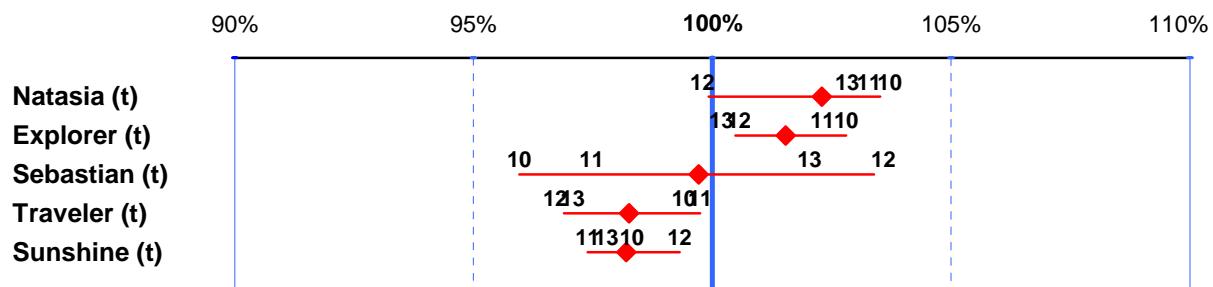
## Rendements 2013 par essai en % de la moyenne générale – POITOU-CHARENTES

Partenaire	CHARENTES ALLIANCE	ARVALIS	SOUFFLET ATLANTIQUE	
Commune	SAINT-GERMAIN-DE-LUSIGNAN	SAINT-PIERRE-D'AMILLY	SAINT-SULPICE-DE-ROYAN	
Département	17	17	17	
Date de semis	04/03/2013	27/02/2013	22/02/2013	
Type de sol	Champagne moyenne	Groie moyenne sur calcaire marneux	Champagne (RU > 100 mm)	moy. En%
<b>Traitements</b>				
Odyssey	106	104	105	105
KWS Irina	102	102	108	104
Sanette	106	104	102	104
KWS Aurelia	101	101	103	102
Natasia	100	103	98	100
Sebastian	98	101	100	100
Style	98	100	98	98
Pionier	98	100	97	98
Explorer	97	99	98	98
Sunshine	95	93	98	96
Traveler	98	93	94	95
<b>Moyennes Modalités</b>	<b>82.4</b>	<b>80.6</b>	<b>94.1</b>	<b>85.7</b>
E.T.R. essais	2.35	2.12	2.709	

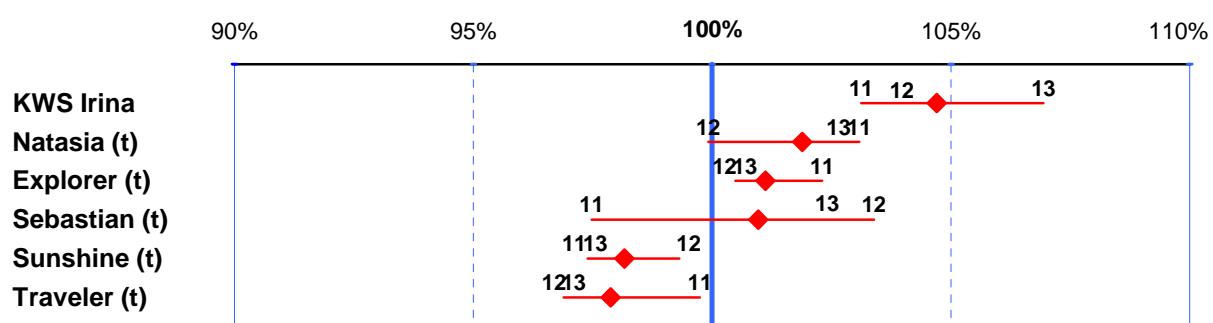
## RENDEMENTS PLURIANNUELS POITOU CHARENTES VENDEE

Le comportement des variétés est très marqué par l'année climatique : il est préférable de l'apprécier sur plusieurs années. Le rendement est exprimé en % des variétés témoins. Les chiffres et le point central indiquent respectivement le millésime et la moyenne pluriannuelle. (ex : 13 = 2013)

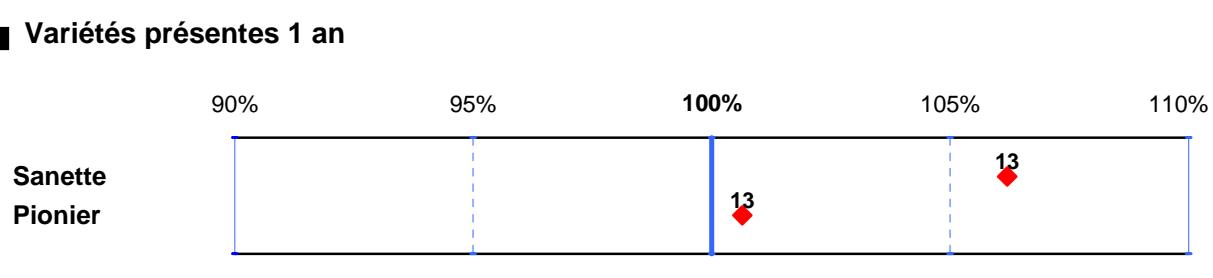
### ■ Variétés présentes 4 ans



### ■ Variétés présentes 3 ans



### ■ Variétés présentes 1 an

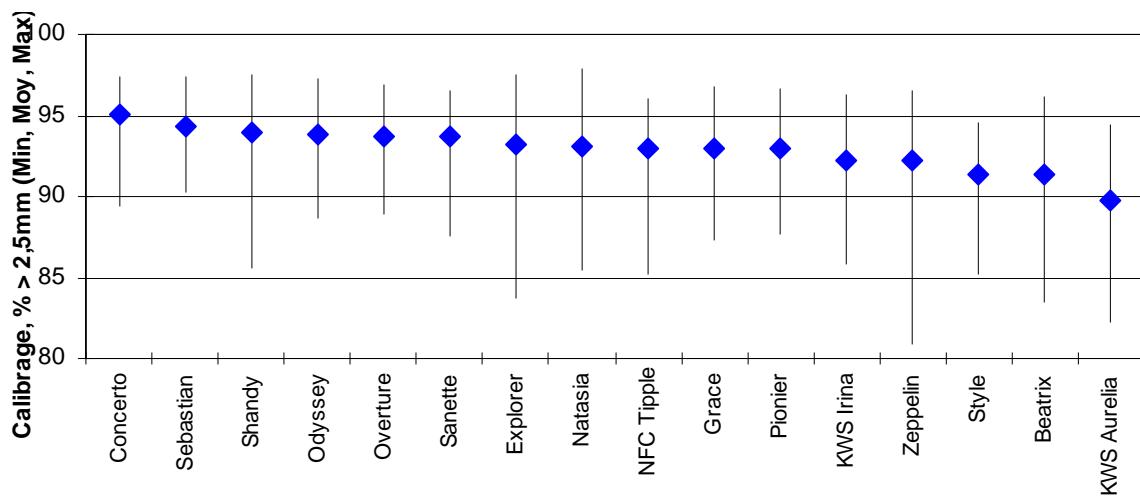


# Qualités

Exclusivement réservées à la brasserie, les orges de printemps doivent avant tout satisfaire aux exigences de qualité nécessaires aux process industriels de transformation. Pour la récolte 2014, **Sunshine** rejoint la liste des variétés préférées. Parmi les variétés candidates, **Zeppelin** et, pour la troisième année consécutive, **Grace** sont maintenues en observation commerciale. Toutes les autres variétés progressent d'une étape dans le processus d'homologation des variétés du CBMO. Enfin quatre nouvelles variétés parmi les sept inscriptions 2013 ont été retenues par le CBMO pour des tests de validation technologique : **KWS Aurelia, Pionier, Sanette et Style**.

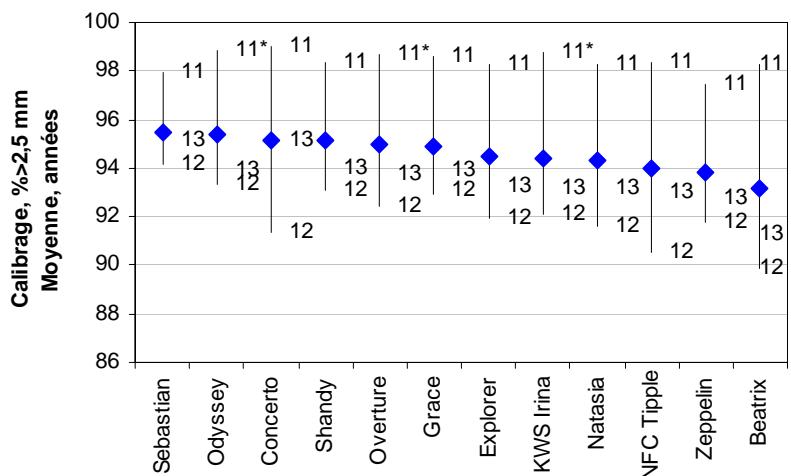
## ■ CALIBRAGE

### RESULTATS 2013



Le calibrage des grains est une caractéristique essentielle des orges de printemps. Pour être conformes, les calibrages des lots d'orge de printemps doivent atteindre 90% de grains supérieurs à 2,5 mm. **Concerto** retrouve de très bons niveaux de calibrage suivi de près par **Sebastian** qui se classe particulièrement bien en 2013 sur ce critère. Les variétés **Style**, **Beatrix** et **KWS Aurelia** affichent les moins bons calibrages cette année.

### RESULTATS PLURIANNUELS DES VARIETES EN POST INSCRIPTION

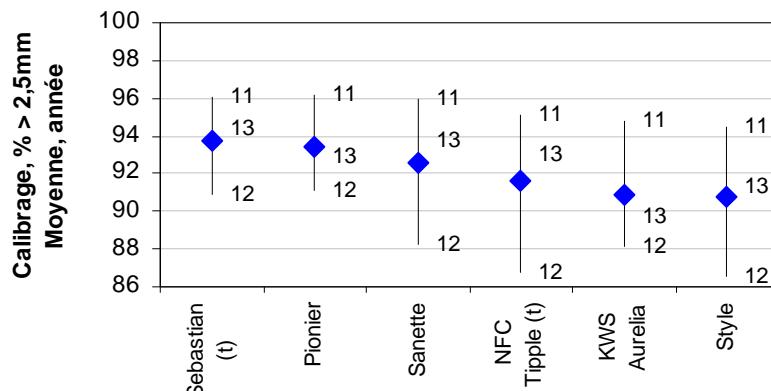


\* : source CTPS

Sur les trois dernières années, l'observation des résultats confirme le bon comportement de **Sebastian** ainsi que de **Concerto**, bien que pénalisée par la verse en 2012. Dans une moindre mesure **Odyssey**, **Shandy**, **Overture** et **Grace** affichent également de bons résultats sur ce critère.

Si depuis le retrait d'Astoria de la liste des variétés recommandées, les niveaux de calibrages se resserrent entre les variétés, les calibrages de certaines variétés, comme **NFC Tipple**, **Zeppelin** ou **Beatrix** sont plus affectés que d'autres en conditions défavorables.

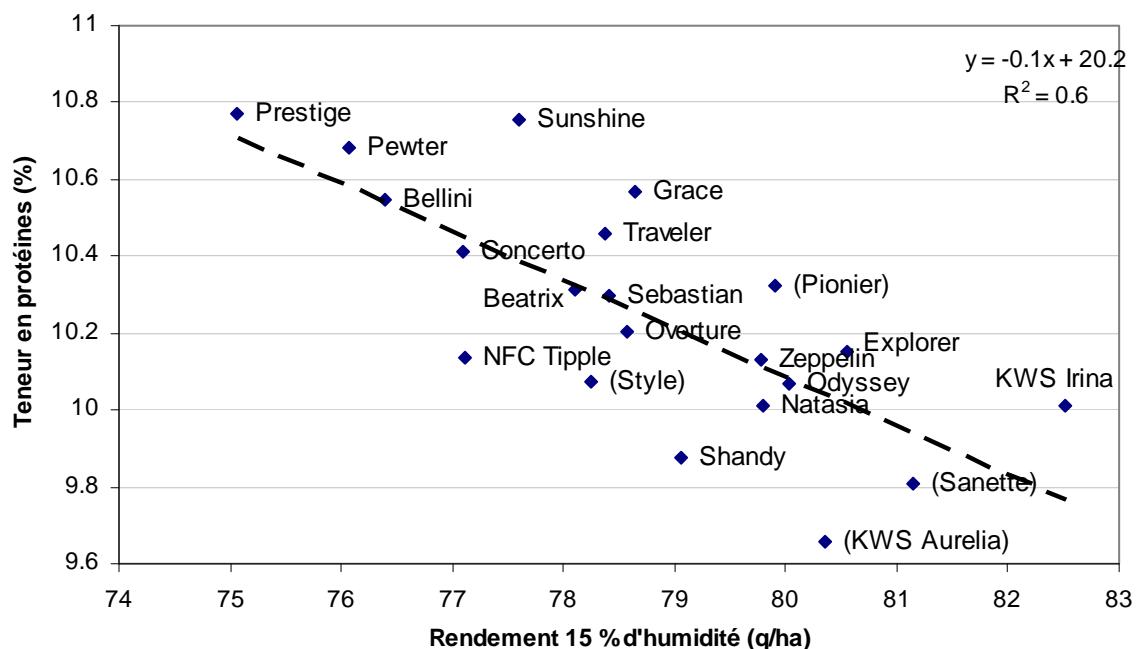
## RESULTATS A L'INSCRIPTION DES NOUVEAUTES 2013



Source : CTPS en 2011 et 2012 et ARVALIS en 2013

Parmi les 4 nouveautés retenues par le CBMO, **Pionier** apparaît sur 3 ans plus régulière que **Sanette** dont les calibrages ont légèrement décroché en 2012. Avec des calibrages proches de ceux de NFC Tipple, **KWS Aurelia** et **Style** sont un peu en retrait sur ce critère.

## ■ LA TENEUR EN PROTEINES



Ni trop, ni trop peu, les teneurs en protéines des orges de brasserie doivent être maîtrisées.

Par effet dilution de l'azote, le classement des variétés est fortement lié à leur productivité. Avec de plus faibles rendements, **Prestige** et

**Pewter** affichent les teneurs en protéines parmi les plus élevées. A l'inverse, **Sanette** associe une productivité élevé et une faible teneur en protéines.

Mais le rendement ne fait pas tout. A potentiel équivalent certaines varié-

Source : essais pluriannuels, 8 en 2013

tés ont tendance à accumuler plus de protéines que d'autres. **Sunshine** et **Grace**, doivent être surveillées sur ce critère. A l'inverse, **NFC Tipple**, **Shandy** et la nouveauté **KWS Aurelia** affichent des teneurs en protéines plus faibles.

## ■ LE POIDS SPECIFIQUE

Le poids spécifique n'est pas un critère prioritaire pour l'orge de brasserie. Il reste néanmoins un élément favorable. Parmi les variétés de la liste des malteurs et brasseurs, l'enjeu variétal sur ce critère représente + ou - 2 kg/hl. **Kws Aurelia** et **KWS Irina** ont les PS les plus faibles, environ 4 kg/hl inférieurs à ceux de **Prestige**.

# Caractéristiques physiologiques

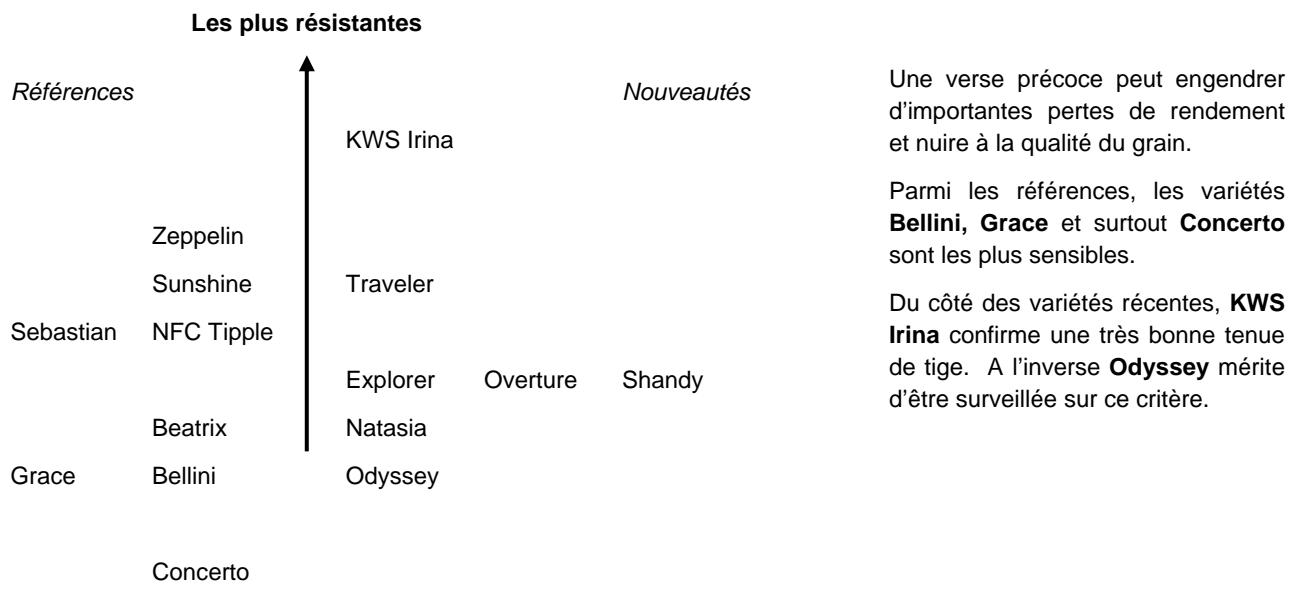
## ■ PRECOCITE A EPIAISON

Références		jours	Nouveautés		
Zeppelin	Grace	<b>-2</b>	Explorer		La gamme de précocité des orges de printemps est plus réduite que celle des espèces d'hiver. 5 jours en moyenne séparent l'épiaison des variétés les plus précoces de celles des plus tardives.
	Prestige		(Pionier)	Traveler	
	Henley				
	Sunshine		KWS Irina	(Style)	
	Sebastian		(KWS Aurelia)	Natasia	
	Concerto		Odyssey		
	Bellini		(Sanette)		
	NFC Tipple		Shandy		
		<b>+1</b>	Overture		<b>Overture, Shandy et NFC Tipple</b> restent parmi les plus tardives. En épiant 4 à 5 jours plus tôt, <b>Explorer</b> et <b>Grace</b> sont les plus précoces.

( ) : à confirmer, 1 seule année de présence

Source : essais pluriannuels, 9 essais 2013

## ■ SENSIBILITE A LA VERSE



Source : essais pluriannuels, 2 en 2013

# Comportement vis-à-vis des maladies

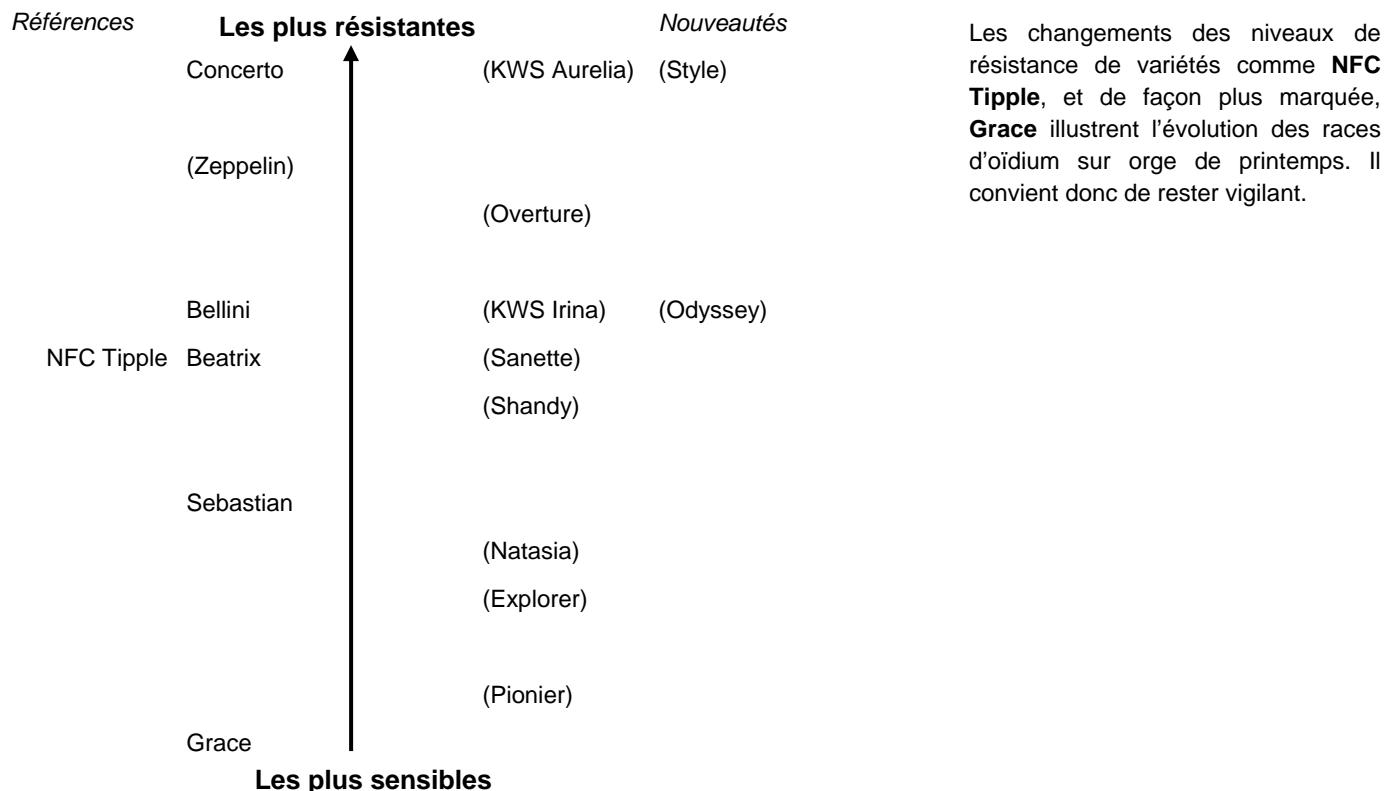
## ■ SENSIBILITE A LA RHYNCHOSPORIOSE



Après 3 années marquées par de faibles pressions, la rhynchosporiose a été plus présente en 2013 dans les essais variétés. Les comportements des variétés récentes devront néanmoins être confirmés.

Parmi les dernières inscriptions, **Natasia**, **Sanette** et **Overture** ont été quasiment indemnes de symptômes confirmant ainsi leurs bonnes cotations obtenues à l'inscription. A l'inverse, **KWS Aurelia**, cotée 4 à l'inscription s'est montrée parmi les plus sensibles en 2013, au niveau de **Beatrix**. **Shandy** et **Pionier** devront également être surveillées sur ce critère.

## ■ SENSIBILITE A L'OIDIUM



Les changements des niveaux de résistance de variétés comme **NFC Tipple**, et de façon plus marquée, **Grace** illustrent l'évolution des races d'oïdium sur orge de printemps. Il convient donc de rester vigilant.

( ) : à confirmer

Sources : essais pluriannuels, 4 en 2013

# Dates et densités de semis

## DU 15 JANVIER AU 15 FEVRIER

La date de semis est principalement conditionnée, dans notre région, par le risque d'échaudage en fin de cycle (même si les 3 dernières années tendent de le faire oublier) et la gestion de la pression maladie.

Les semis réalisés avant le 15 janvier sont exposés à une plus forte pression de rhynchosporiose. Les semis plus tardifs, quant à eux, sont plus exposés aux fortes températures et déficit hydrique de fin de cycle.

En Poitou-Charentes, pour optimiser le déroulement de la culture d'orge de printemps dès l'implantation, on situe le créneau idéal de semis pour les orges de printemps entre le 15 janvier et le 15 février.

**Passé fin février, les risques de fin de cycle deviennent trop élevés : mieux vaut s'abstenir pour la culture d'orge brassicole.**

## LES SEMIS D'AUTOMNE

L'orge de printemps peut également être semée avant l'hiver. En effet, cette technique peut s'avérer payante dans les sols à faible réserve hydrique, fréquemment sujet à des conditions pénalisantes de fin de cycle.

Cependant, il faut bien rappeler le risque de **gel hivernal** beaucoup plus élevé pour ce type d'implantation. Janvier 1997 nous l'avait justement rappelé.

En Poitou-Charentes, par ailleurs, il faudra être extrêmement vigilant à la protection fongicide, contre la **rhynchosporiose**. Ce champignon, en particulier, a tendance à se développer de façon explosive sur les semis d'automne.

Le risque de verse est également accru en semis d'automne, surtout lorsque l'hiver a été doux. En effet, ces conditions, favorable au tallage, peuvent conduire à un peuplement épis très dense.

Ainsi, pour des **parcelles très séchantes**, avec des variétés les plus tolérantes à la rhynchosporiose et un programme fongicide renforcé (protection fongicide dès la sortie de l'hiver et de façon assez systématique), le semis d'automne peut être envisagé. On conseille de les débuter après le 20 novembre tout en privilégiant d'excellentes conditions de semis.

## DENSITES DE SEMIS

Les hauts rendements sur les orges à deux rangs sont souvent atteints avec des peuplements épis élevés. La densité de semis aura donc pour objectif d'installer un peuplement suffisant. Cependant ces densités ne doivent pas, à l'inverse, être excessives pour éviter la verse, accident assez fréquent sur cette espèce.

### Tableau des densités de semis conseillées en Poitou-Charentes

OBJECTIFS POUR UN SEMIS DU 15/01 AU 15/02 <i>Augmenter la densité de semis de 1% par jour de retard après</i>	Bonnes conditions: sol bien ressuyé, préparation fine,...	Mauvaises conditions: sol humide, motteux, caillouteux,...
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

#### Sols de limons

peuplement recherché	250 pl/m <sup>2</sup>	300 pl/m <sup>2</sup>
densité de semis conseillée	300 grains/m <sup>2</sup>	350 grains/m <sup>2</sup>

#### Sols séchants

peuplement recherché	300 pl/m <sup>2</sup>	400 pl/m <sup>2</sup>
densité de semis conseillée	350 grains/m <sup>2</sup>	450 grains/m <sup>2</sup>

# Stratégies fongicides orges de printemps

## UNE NUISIBILITE MODEREE

Si l'helminthosporiose domine le complexe maladies sur les orges de printemps, des attaques de rhynchosporiose précoces comme en 2013, restent possibles sur les variétés sensibles comme SEBASTIAN voire EXPLORER. La rouille naine et la ramulariose peuvent aussi s'inviter. Néanmoins, on considérera encore ces maladies comme peu fréquentes dans la région.

Les dégâts dus aux maladies sur les orges de printemps sont en général atténués par la rapidité de croissance et de maturation de cette espèce. Ils sont généralement compris dans une fourchette de 0 à 20 %

q/ha selon les variétés et les dates de semis. Mais, il reste toujours vrai que la lutte contre les maladies contribue à un meilleur remplissage des grains, et permet, par conséquent, d'obtenir de meilleurs calibrages, critère majeur pour les orges brassicoles.

## UNE STRATEGIE PAR VARIETE

Pour les variétés sensibles aux maladies telles que SEBASTIAN deux traitements, dont un précoce, sont généralement valorisés, sauf si la parcelle est indemne de maladie au moment du premier traitement. Ce sera le cas également pour les semis de novembre/décembre. A l'inverse, un traitement unique au

stade dernière feuille étalée est suffisant pour les autres variétés de sensibilité intermédiaire.

## AVEC QUOI TRAITER ?

La principale recommandation est d'alterner le plus possible les matières actives afin d'assurer la pérennité de leur efficacité. La liste des produits proposée ci-dessous n'est pas exhaustive. Néanmoins elle tient compte de la réglementation sur les mélanges de produits phytosanitaires. Par ailleurs, tous les produits cités ayant une AMM sont référencés sur la «Liste des spécialités phytopharmaceutiques recommandées sur orge de brasserie

## ► Nuisibilité maladies foliaires faible : 15-20 q/ha

**Situations :** Variétés SENSIBLES aux maladies, forte pression maladies, semis précoces

	1 nœud	2 nœuds	DF pointante	DF étalée	Epiaison	prix des programmes (€/ha)
2 T	UNIX MAX 0.6 + OPUS NEW 0.5 UNIX MAX 0.6 + MELTOP 0.4		ADEXAR 0.6 AVIATOR X PRO 0.5 SKYWAY XPRO 0.5  VIVERDA 0.9 ADEXAR 0.5 + COMET 200 0.2  MADISON 0.6 FANDANGO S 1  ACANTO 0.2 /ha + BRAVO PREMIUM 2			60 - 66

## ► Nuisibilité maladies foliaires faible : < 15 q/ha

	1 nœud	2 nœuds	DF pointante	DF étalée	Epiaison	prix des programmes (€/ha)
1 T			AVIATOR XPRO 0.7 SKYWAY XPRO 0.7 ADEXAR 0.9 VIVERDA 1.2  MADISON 0.8 FANDANGO S 1.4			50 - 55

Attention aux Délais Avant Récolte (DAR) des différents produits. Se référer à la réglementation en vigueur.

Tenir compte du contexte annuel de développement des maladies et savoir ajuster à la hausse ou à la baisse ces stratégies bâties en morte saison

**Attention :**  
Alternner les produits entre les différents passages pour préserver leur efficacité le plus longtemps possible. Nous recommandons d'alterner les triazoles, de n'utiliser qu'une seule strobilurine et un seul SDHI par campagne.

# Catalogue

Ces informations comparatives sont fournies sur la base des éléments disponibles. Elles peuvent varier en fonction de la climatologie, des milieux, des techniques de culture ainsi que des contournements des résistances par les champignons, en particulier ceux responsable des rouilles et de l'oïdium.

Qualité		NOM	Représentant	Année d'inscription	Multiplication en 2013 (ha) (GNIS)	Précocité à l'épiaison	Hauteur des plantes	Résistances aux accidents				
Calibrage	Avis de la Malterie							Verse	Oïdium	Rhynchosporiose	Helminthosporiose	Rouille Naine
7.5	Val	<b>KWS AURELIA</b> <b>KWS IRINA</b> <b>PIONIER</b> <b>SANETTE</b> <b>STYLE</b>	Momont Momont Secobra Syngenta R.A.G.T	2013	23	5	4	6	7	4	5	4
7.5	Obs 1			2013	1322	5	3.5	7	7	6	(6)	5
8	Val			2013	114	5.5	4	7	6	6	6	5
7.5	Val			2013	26	4.5	4	7	7	7	6	4
7.5	Val			2013	50	5	4	7	7	5	6	4
7.5	Préf	<b>BEATRIX</b> <b>BELLINI</b> <b>CALCULE</b> <b>CHAPEAU</b> <b>CHEERS</b>	Saaten Union Secobra Lemaire Deffontaines Ue Ue	2006	410	5	5	5.5	6	4	7	6
7.5	Préf			2006	115	4.5	4.5	6	8	6	5	4
8				2008	86	5	4.5	5.5	8	7	8	7
					361	(4.5)						
					34							
8	Préf	<b>CHILL</b> <b>CONCERTO</b> <b>EXPLORER</b> <b>EXTASE</b> <b>GRACE</b>	LG Secobra Lemaire Deffontaines Agri Obtentions	Ue	418	(5)		5	7	5	7	6
8	Obs 2			2008	162	5	5	6	7	5	7	6
8	Obs 2			2011	2732	5.5	4	6	7	5	6	6
8	Obs 2			2004	89	5	5	4.5	6	7	6	5
8	Obs 2			2009	226	5.5	4.5	5.5	7	7	6	7
7.5	Préf	<b>HENLEY</b> <b>HENRIKE</b> <b>NATASIA</b> <b>NFC TIPPLE</b> <b>ODYSSEY</b>	Saaten Union Unisigma Syngenta LG	2005	67	5.5	5	6	8	5	6	4
8	Obs 2			2009	209							
7.5	Préf			2011	240	5	4	6	7	8		5
7.5	Préf			2006	37	4.5	4	7	7	5	7	6
8	Obs 1			2012	289	4.5	4.5	5.5	7	6	(5)	4
8	Obs 1	<b>OVERTURE</b> <b>PEWTER</b> <b>PRESTIGE</b> <b>SEBASTIAN</b> <b>SHANDY</b>	LG Secobra R.A.G.T Unisigma Secobra	2012	400	4.5	5	6	7	7	(5)	5
7.5	Préf			2002	69	5	4.5	7.5	7	6	7	7
8	Préf			2001	383	5.5	4	6.5	7	6	4	5
8	Préf			2003	4316	5	3.5	6.5	4	5	5	5
8	Obs 2			2011	175	4.5	3.5	6	6	5		6
8	Préf	<b>SUNSHINE</b> <b>TRAVELER</b> <b>ZEPPELIN</b>	Unisigma Secobra Unisigma	2009	194	5.5	5	7	7	7	7	7
8	Obs 2			2011	341	5.5	4	6	7	8	7	7
7.5	Obs 2			2010	311	5	4.5	7	8	6	7	5

#### Avis de la chambre Syndicale de la Malterie Française pour la récolte 2014

Préf = Variétés préférées

Obs 2 = Variétés en cours de tests industriels en vue de vérifier que toutes les attentes fonctionnelles de fabrication des Malteurs et des Brasseurs sont respectées. Elles doivent être multipliées sur plus de 150 hectares et présenter un intérêt pour un malteur et ou un brasseur.

Obs 1 = Variétés ayant subi les tests pilotes IFBM et soumises à des épreuves en site industriel en vue de vérifier que toutes les attentes fonctionnelles de fabrication des Malteurs et des Brasseurs sont respectées. Cette période doit permettre à la variété de se développer commercialement.

Val = Variétés en cours de validation technologique

#### Rythme de développement

##### Précocité

4.5 : demi-tardive

5.5 : 1/2 précoce

#### Résistance aux accidents

Les variétés sont notées de 1 à 9.

De 1 très sensible à 9 résistante.

**Hauteur** : 2 très court à 7 très haut.

Source GEVES / Arvalis-Institut du végétal