

# & CHOISIR & DÉCIDER

Préconisations régionales 2018-2019



**Orges d'hiver**  
Interventions  
de printemps

**Sud-Ouest**



**ARVALIS**  
Institut du végétal

## Présence d'ARVALIS – Institut du végétal dans la Région Sud

Sophie VALLADE : Directrice de région  
BAZIEGE

Secrétariat : Martine LASSUS

### NOUVELLE AQUITAINE Bergerac - Bordeaux

Aude CARRERA

Secrétariat : Do Erika RANAIVOMBOAY, Laurence VIDAL  
Équipe technique : Bertrand DUCELLIER, Jean-Luc GOUDOUNECHE  
Thierry GROSSOLEIL, Jean-Luc LEROY, Pascal VALADE

### NOUVELLE AQUITAINE Montardon

Clémence ALIAGA  
Manuel HEREDIA

Secrétariat : Sylviane FIOU  
Équipe technique : Laurent BOUE-LAPLACE,  
Christian DEBEZE, Laura DIEZ, Hervé LALANNE,  
Alain PEYHORGUE, Eric SAINT-MAZARD,  
Louise VERDOUX

### OCCITANIE Nîmes

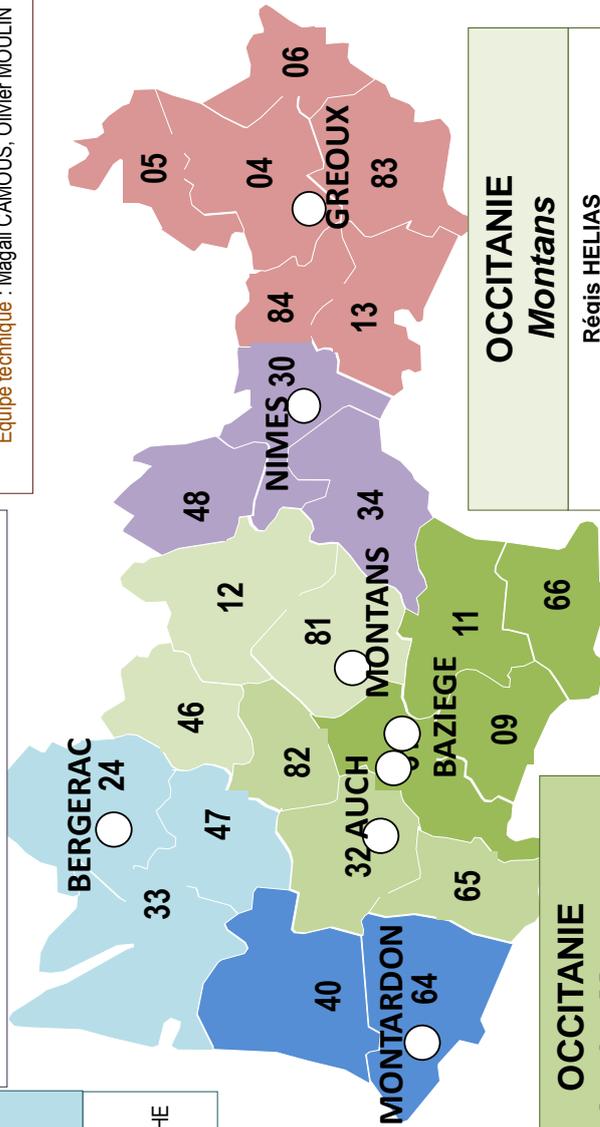
Philippe BRAUN, Pauline DAVID

Secrétariat : Edith SANTINI  
Équipe technique : Geoffrey MARCHAND

### PACA Gréoux

Stéphane JÉZÉQUEL

Secrétariat : Sylvie BERTOLI  
Équipe technique : Megali CAMOUS, Olivier MOULIN



### OCCITANIE Auch - Montaut

Aude BOUAS

Secrétariat : Cécile CARABACA  
Équipe technique : Bruno EYDOUX, Cédric PICARD

### OCCITANIE Montans

Régis HELIAS

Secrétariat : Cécile CARABACA  
Équipe technique: Yann BRANDT, Youssef MESTOURI

### OCCITANIE Baziege

En Crambade

Montgaillard (Borde Basse)

Matthieu KILLMAYER  
Jean-Luc VERDIER  
Sylvie NICOLIER

Secrétariat : Sandrine GLEYZES

Équipe technique : Pierre ALLIERES, Anthony CAZABAN, Florianne COULOUIMES,  
Jean-Pierre LACHURIE, Virginie PIETRZKIEWIEZ, Christelle SABLAYROLLES

Filière Blé Dur :

**Matthieu KILLMAYER**

Filière Sorgho :

**Jean-Luc VERDIER**

Filière Bio :

**Régis HELIAS**

# SOMMAIRE

<b>Avant-propos</b> .....	<b>1</b>
<b>Maladies et fongicides 2018</b> .....	<b>2</b>
Bilan de campagne.....	2
Bilan sanitaire .....	2
Activer les leviers agronomiques .....	4
Réseau Performance orge.....	11
<b>Stratégies fongicides régionales orge</b> .....	<b>15</b>
Aperçu des utilisations 2018.....	15
Un seul SDHI par saison à retenir ! .....	15
Quel programme pour 2019 ?.....	15
Programmes régionaux 2018 .....	16
<b>Tableau des efficacités sur orges</b> .....	<b>18</b>
<b>Lutte contre la verse</b> .....	<b>19</b>
Prendre en compte la sensibilité des variétés à la verse .....	19
Programme de régulation .....	20

# Avant-propos

Le présent document fait partie de notre collection « Choisir & Décider – Céréales à paille - Préconisations régionales ». Vous trouverez dans ce document une approche régionalisée et des conseils opérationnels relatifs aux **interventions de printemps**, qu'il s'agisse de fertilisation azotée, de lutte contre les maladies, ou contre la verse... Les éditions suivantes sont disponibles pour le Sud-Ouest : Blé tendre, Blé dur, Orges d'hiver et Triticale.

Il complète les éditions parues en août sur les thèmes « variétés et interventions d'automne ».

Ces documents sont rédigés par les équipes ARVALIS – Institut du végétal Sud-Ouest, présents dans les régions Nouvelle-Aquitaine et Occitanie.

Pour plus d'informations, des synthèses nationales sont également disponibles « Choisir & Décider – Intervention de printemps céréales à paille - **Synthèse nationale** ». Ce document rassemble l'ensemble des **résultats des essais ARVALIS Institut du Végétal**. Il aborde les thèmes suivants : actualités réglementaires et phytosanitaires, fertilisation azotée, lutte contre les maladies et la verse, lutte contre les ravageurs de printemps.

**Notre gamme « CHOISIR & DECIDER » est disponible en téléchargement gratuit sur nos sites internet ([www.yvoir.fr](http://www.yvoir.fr) et [www.Arvalis-infos.fr](http://www.Arvalis-infos.fr))**

Certains essais ont été réalisés en collaboration avec des organismes de la région. Nous remercions vivement les techniciens de ces organismes ainsi que les agriculteurs chez qui les essais ont été réalisés.

Nous remercions également toute l'équipe régionale ARVALIS - Institut du végétal de Midi-Pyrénées, Aude et Aquitaine : assistantes, techniciens et ingénieurs régionaux; ainsi que les ingénieurs spécialistes ayant contribué à la synthèse des essais et à la rédaction de ce document.

# Maladies et fongicides 2018

## BILAN DE CAMPAGNE

### Orges d'hiver et escourgeons

La majorité des semis dans le sud de la France a été réalisée aux dates normales pour la région. La culture a été mise en place progressivement sous un climat normalement frais et arrosé à partir du début novembre. Contrairement à l'année précédente, les mois d'hiver ont été doux et pluvieux. Il a fallu attendre la fin février pour assister au retour marqué du froid (sans effet majeur). La conséquence de ce climat « chaotique » observé depuis l'implantation s'est soldée par une date de réalisation du stade épi 1 cm normale, aux alentours du 10-20 mars. Du début de la montaison à la récolte, les températures ont été plus élevées que la normale, avec même une période « caniculaire » fin avril. Du côté de la

## BILAN SANITAIRE

### Orges d'hiver et escourgeons

Les maladies explosent précocement.

Le mois de mars s'est déroulé dans la fraîcheur et sous des pluies fréquentes. À partir de début avril, la montaison s'est accélérée fortement sous l'effet de températures chaudes pour la saison : 32 jours après le début de la montaison, les orges d'hiver ont épié (autour de fin avril - début mai).

pluviométrie, hormis une période sèche enregistrée sur la deuxième quinzaine d'avril, le climat a été fréquemment venteux et particulièrement pluvieux en fin de cycle des orges, souvent sous forme d'orages. En conséquence, la maturation des orges s'est déroulée sous un climat humide. Parmi les parcelles affectées par la verse, les premières l'ont été un peu avant l'épiaison. Les premières orges d'hiver ont été récoltées aux dates normales pour le sud de la France. Les premières récoltes ont été faites sur des sols particulièrement humides avec probablement des tassements du sol par les engins de récolte.

Finalement, les maladies les plus souvent rencontrées ont été l'helminthosporiose, des grillures ainsi et en moindre mesure la ramulariose en fin de cycle végétatif.

La nuisibilité globale des maladies (estimée par l'écart de rendement constaté entre parcelles traitées et non traitées) est au niveau national de 18.2 q/ha en 2018, mais seulement 7.5 q/ha dans le sud.

Tableau 1 : Nuisibilité des orges d'hiver en 2018

	Nord	Sud	France
Nbre. essais	14	4	
Moy. écart T-NT	21.2	7.5	18.2

L'effet de la protection (Tableau 1) serait plus important au Nord qu'au Sud. Soulignons toutefois que le nombre d'essai au Sud reste très limité.

L'impact des maladies semble progresser régulièrement depuis 2012, peut-être en raison de l'accroissement considérable des surfaces occupées par les variétés Etincel et Isocel, dont la sensibilité aux maladies a augmenté très nettement depuis 2 à 3 ans (Tableau 2).

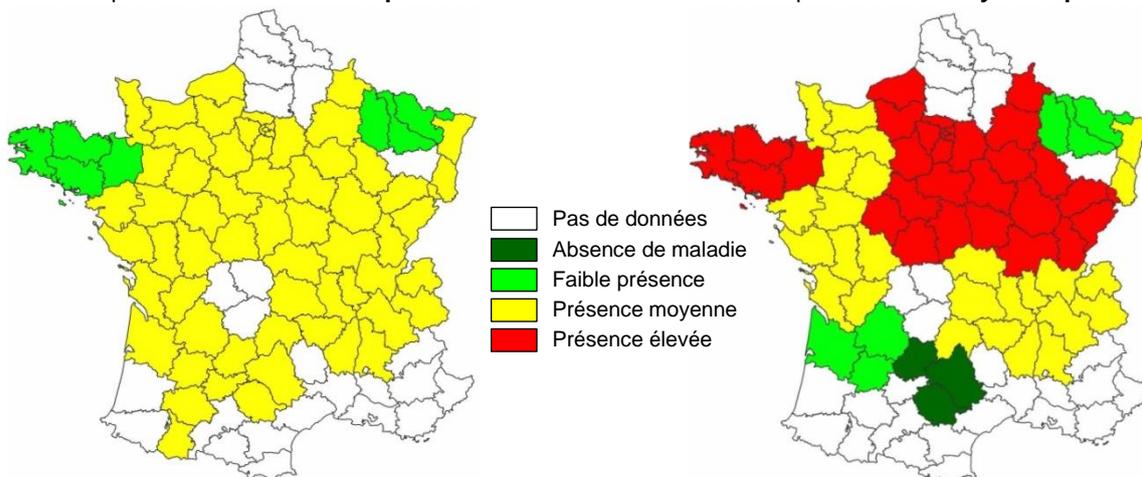
Tableau 2 : Écart traité et non traité fongicide en q/ha à partir du réseau d'essais variétés et des essais fongicides d'ARVALIS depuis 2012 pour la seule variété ETINCEL

Année	Nombre essais	Écart Traité – Non Traité en q/ha
2012	22	11.8
2013	20	11.9
2014	34	14.5
2015	53	12.9
2016	40	15.7
2017	27	16.1
2018	18	18.2
Moyenne pluriannuelle 2012 - 2018	30	14.4

Pour plus de la moitié des 1,3 million d'hectares d'orges d'hiver récoltés en 2018, étaient cultivées avec des variétés préférées par le CBMO (Comité Orge Malt Bière) : Etincel (46 %), Isocel (6 %), Passerel (4 %), Salamandre (2 %) et Casino (1 %). La liste des variétés préférées devrait évoluer dans les prochaines années. En effet plusieurs variétés sont actuellement en cours de test par la filière brassicole (KWS Faro, Margaux, Pixel et Visuel).

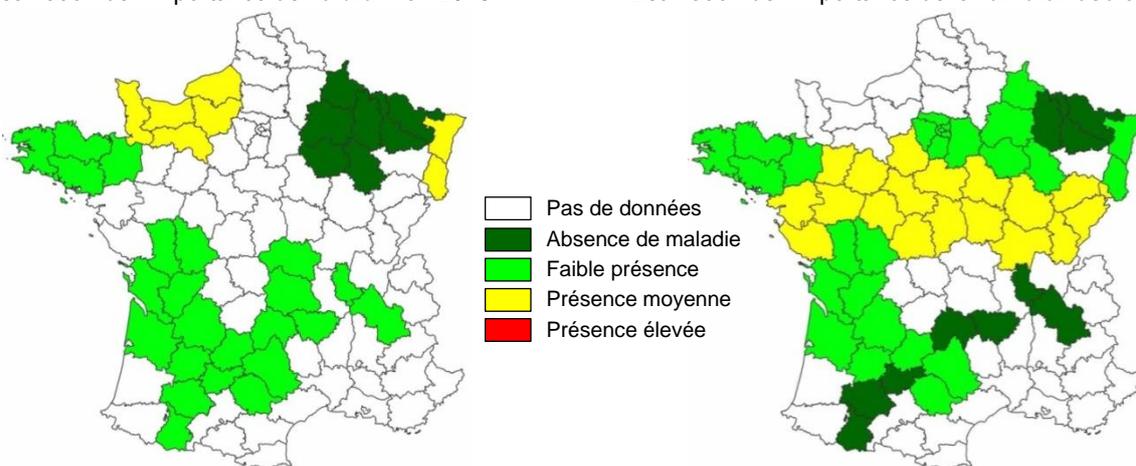
**Figure 1 : Estimation de l'importance des maladies sur orge d'hiver en 2018 – Avis d'expert des régionaux d'ARVALIS.**

Estimation de l'importance de l'**helminthosporiose** en 2018      Estimation de l'importance de la **rhynchosporiose** en 2018



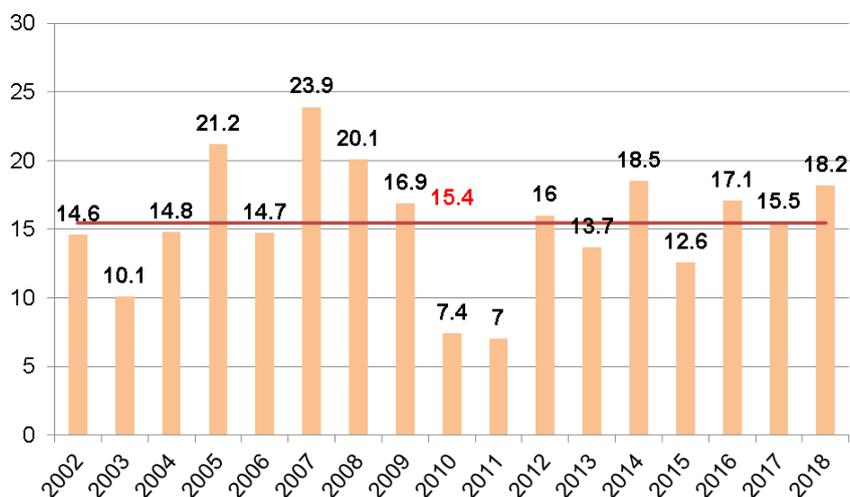
Estimation de l'importance de l'**oïdium** en 2018

Estimation de l'importance de la **ramulariose** en 2018



Au final, l'année 2018 se caractérise par une forte pression de rhynchosporiose précoce, en particulier sur la variété Etincel, attaquée ultérieurement par l'helminthosporiose. Les autres maladies ont été très peu observées.

**Figure 2 : Estimation en q/ha des pertes de rendement dues aux maladies sur orges d'hiver en l'absence de protection fongicide de 2002 à 2018 (essais ARVALIS- Institut du végétal)**



Sur orge d'hiver, l'impact des maladies en l'absence de protection est estimé à 18.2 q/ha en 2018, pour une moyenne pluriannuelle France de 15.4 q/ha (depuis 2002).

## ACTIVER LES LEVIERS AGRONOMIQUES

Pour lutter efficacement contre les maladies des orges d'hiver et des escourgeons, des mesures agronomiques peuvent intervenir en amont de la lutte chimique afin de limiter la pression des bioagresseurs et réduire l'utilisation des fongicides. Ces pratiques précèdent généralement l'apparition des maladies. Elles sont présentées ci-dessous par ordre décroissant d'efficacité.

**Tableau 3 : Gestion du risque maladies des orges avec les leviers agronomiques**

		+	
		+	-
Incidence des techniques culturales	Résistance variétale		<ul style="list-style-type: none"> <li>Moyen de lutte le plus efficace. Pas de contournement brutal à ce jour pour les principales maladies, mais une érosion lente et inexorable en fonction de la popularité de la variété.</li> </ul>
	Rotation		<ul style="list-style-type: none"> <li>Pour la plupart des maladies, une rotation de plus de deux ans sans plante hôte limite le développement des champignons.</li> </ul>
	Date de semis		<ul style="list-style-type: none"> <li>Plus un semis est précoce, plus la culture est exposée tôt aux différents cycles de multiplication des pathogènes.</li> <li>Décaler la date de semis permet d'éviter que les périodes climatiques favorables aux maladies ne coïncident avec celles où la plante est sensible.</li> </ul>
	Fertilisation azotée		<ul style="list-style-type: none"> <li>Un excès d'azote favorise les maladies en créant un couvert végétal dense et un microclimat plus humide.</li> </ul>
	Densité de semis		<ul style="list-style-type: none"> <li>Les semis denses favorisent un développement important du couvert facilitant la propagation de certains pathogènes et le maintien d'une hygrométrie favorisant la sporulation.</li> <li>Les faibles densités limitent la pression des maladies, mais aussi affectent le rendement.</li> </ul>
	Travail du sol enfouissement / broyage des résidus		<ul style="list-style-type: none"> <li>Les résidus de culture sont sources des contaminations primaires de certains pathogènes.</li> <li>Le travail du sol (en enfouissant ou en favorisant la décomposition des résidus) limite le développement de certaines maladies comme la fusariose.</li> </ul>
	Mélange variétaux		<ul style="list-style-type: none"> <li>Un mélange de variétés avec des sensibilités différentes tend à freiner la propagation des maladies ayant une dispersion aérienne (ex. oïdium).</li> </ul>
	Profondeur de semis		<ul style="list-style-type: none"> <li>Un semis trop profond demande plus d'énergie à la plante pour atteindre la surface du sol, l'affaiblit et la rend plus vulnérable aux maladies.</li> </ul>

**Tableau 4 : Efficacité actuelle des différentes méthodes de lutte disponibles sur orges**

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

Le tableau 4 permet de comparer, maladie par maladie, l'importance de la lutte agronomique et génétique au regard de la lutte chimique.

Nuisibilité : +++ Forte, ++ Moyenne, + Faible, (+) Faible à confirmer.

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

(1) 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 5 : Incidence des techniques culturales mises en œuvre pour limiter le développement des maladies**

	Principales maladies	Piétin échaudage	Piétin verse	Typhula	Rhynchosporiose	Helminthosporiose	Oïdium	Rouille naine	Ramulariose	Fusariose épi
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 trop profond	*	*	-	-	-	*	*	*	*
	Fertilisation azotée dose faible	+	+	+	+	+	+	++	+	+
	Résistance variétale	*	*	*	++	++	++	+++	+	*
	Mélanges variétaux	*	*	*	*	*	+	+	*	*

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

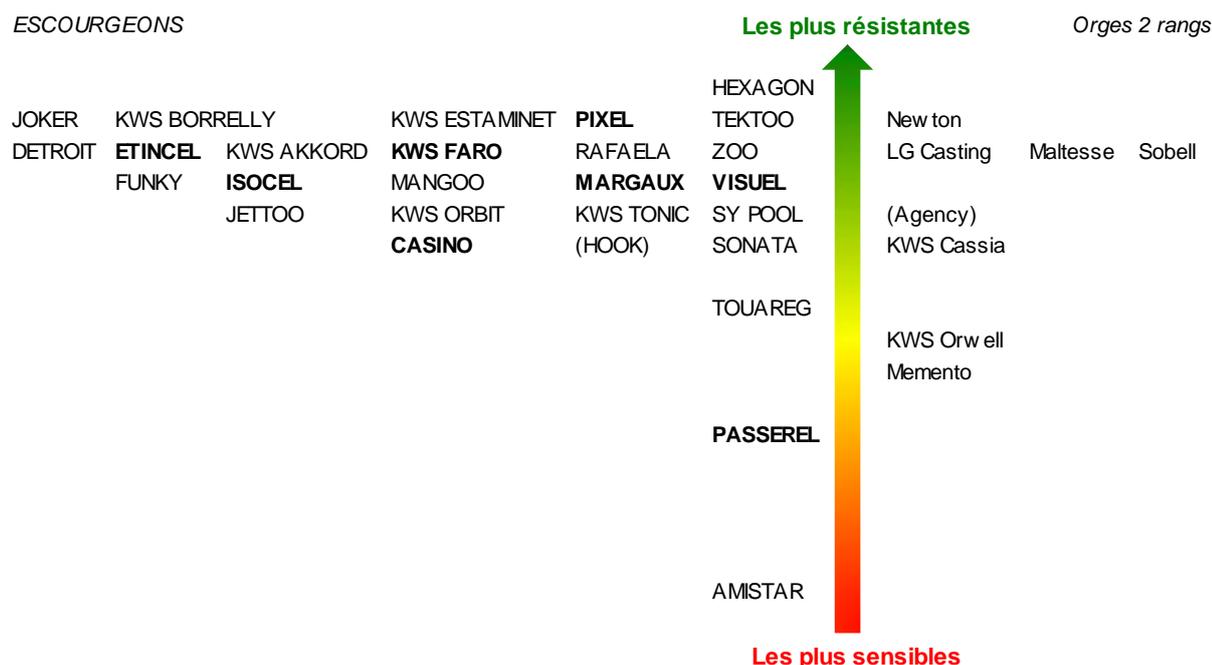
= Techniques culturales n'ayant pas d'effet sur la pression parasitaire

- Techniques culturales entraînant une augmentation de la pression parasitaire

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

## Résistances variétales pour l'orge d'hiver

Figure 3 : Résistance variétale à l'Oïdium – OH – échelle 2018/2019

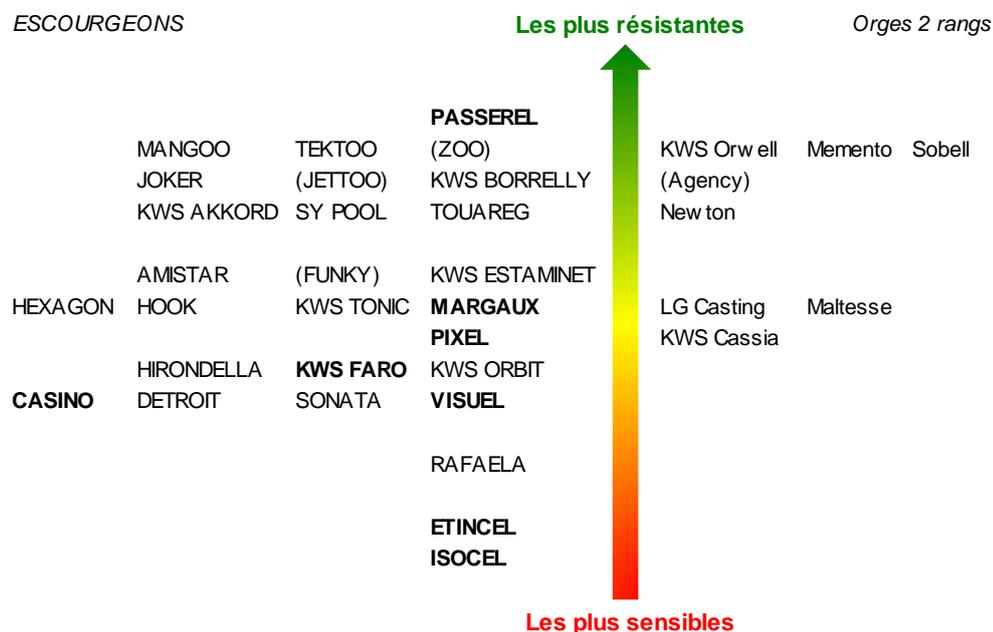


( ) : à confirmer

En gras : variétés à orientation brassicole

Source : essais pluriannuels, 5 essais 2018

Figure 4 : Résistance variétale à la Rhynchosporiose – OH – échelle 2018/2019



( ) : à confirmer

En gras : variétés à orientation brassicole

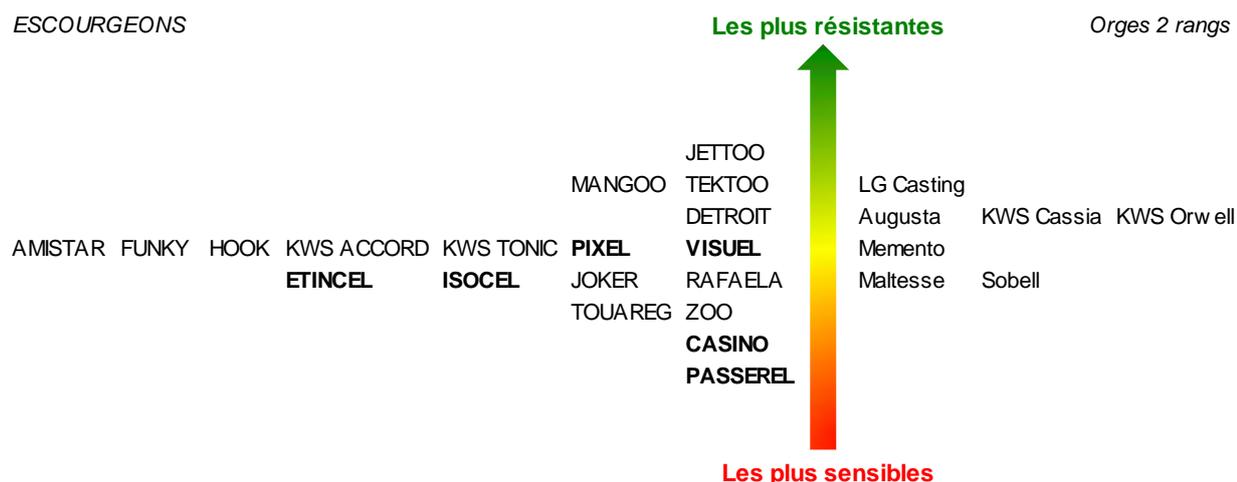
Source : essais pluriannuels, 6 essais 2018

Parmi les variétés les plus sensibles à la rhynchosporiose, les trois orges 6 rangs hiver brassicoles Etincel, Isocel et Casino confirment leurs mauvais comportements vis-à-vis de cette maladie. Elles semblent vouloir être rejointes progressivement par les nouveautés KWS Faro, Visuel et Pixel.

A l'inverse Touareg et Passerel, généralement sensibles aux autres maladies sont plutôt tolérantes. Du côté des 2 rangs, Memento apporte un progrès par rapport à KWS Cassia.



**Figure 7 : Résistance variétale aux Grillures – OH – échelle 2018/2019**



( ) : à confirmer

En gras : variétés à orientation brassicole

Source : 4 essais en 2018

**Figure 8 : Résistance variétale à la Ramulariose – OH – échelle 2018/2019**



( ) : à confirmer

En gras : variétés à orientation brassicole

Source : 1 essai en 2018

## Résistances variétales pour l'orge de printemps

Figure 9 : Résistance variétale à l'Oïdium – OP – échelle 2018/2019

### Oïdium

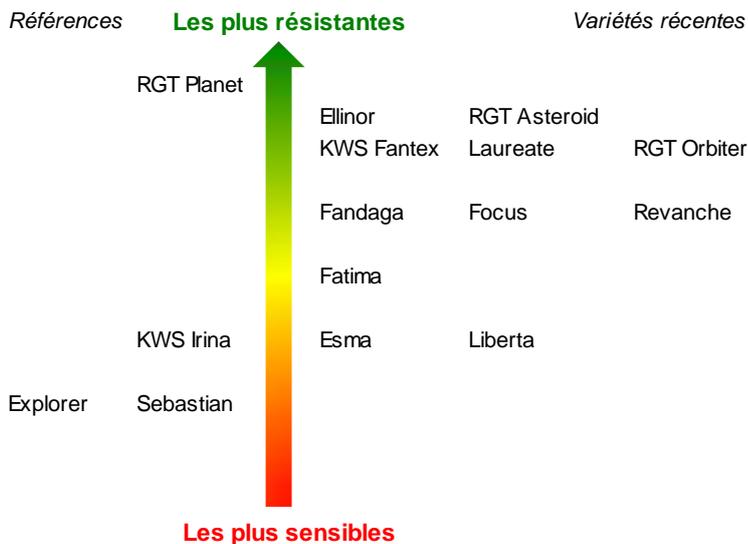


( ) : à confirmer

Source : essais pluriannuels, Arvalis et CTPS

Figure 10 : Résistance variétale à la Rhynchosporiose – OP – échelle 2018/2019

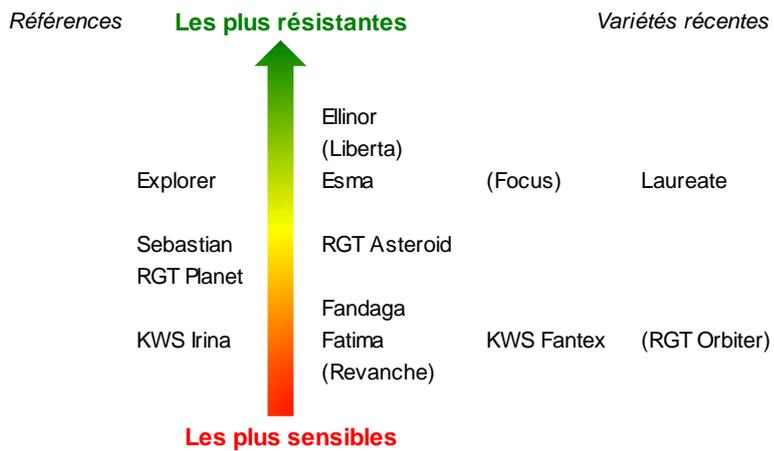
### Rhynchosporiose



( ) : à confirmer

Source : essais pluriannuels, Arvalis et CTPS

**Figure 11 : Résistance variétale à la Rouille naine – OP – échelle 2018/2019**



( ) : à confirmer

Source : essais pluriannuels, Arvalis et CTPS

Rappel : Extrait de la note commune Résistance aux fongicides - INRA, ANSES, ARVALIS - Institut du Végétal - janvier 2018

## Helminthosporiose - *Pyrenophora teres* : situation de la résistance

### QoI

La résistance aux QoI est déterminée par une mutation affectant le gène codant pour cytochrome b (F129L). Cette substitution induit des niveaux de résistance faibles à modérés selon la substance active. En France, la résistance de *Pyrenophora teres* aux **QoI** est bien implantée avec des fréquences très variables selon les parcelles étudiées (0 %-100 %). Tous échantillons confondus, la fréquence moyenne est relativement stable ces dernières années et avoisine 30 %.

En situation de résistance, l'efficacité au champ de toutes les strobilurines est affectée. Inversement lorsque la fréquence de la résistance est faible, l'efficacité des QoI renforce efficacement l'activité des IDM et/ou des SDHI.

L'azoxystrobine est la molécule la plus affectée par la résistance, alors que la pyraclostrobine est la molécule la moins impactée. La trifloxystrobine et la fluoxastrobine présentent toutes les deux des efficacités intermédiaires.

### IDM

Une dérive de sensibilité des **IDM** a été observée, associée à une dérive de l'efficacité des fongicides concernés. Le prothioconazole, bien qu'affecté, reste le triazole le plus efficace sur cette maladie.

### SDHI

La résistance spécifique aux **SDHI** est déterminée par au moins dix substitutions affectant les sous unités B, C et D de la succinate déshydrogénase (complexe respiratoire II : une sur la sous unité B, six sur la sous-unité C et trois sur la sous unité D)<sup>1</sup>. Les mutations ayant potentiellement le plus fort impact sur l'efficacité in planta sont C-G79R, C-H134R et C-S135R.

Cette résistance est détectée dans les populations européennes depuis 2012. Sa fréquence est depuis lors en progression en France et en Europe du nord. La fréquence de la résistance, toutes mutations confondues, serait de 60 % parmi les isolats collectés en France (vs 57% en 2016, 55 % en 2015 et 45 % en 2014).

La mutation portant le changement G79R sur la sous unité C (C-G79R) est dominante dans les populations françaises et européennes et induit des niveaux de résistance faibles à élevés selon les matières actives, malgré une résistance croisée entre tous les SDHI. La fréquence des souches portant la mutation C-H134R, dont l'impact sur l'activité des SDHI est potentiellement important, reste minime en France mais est significative en Allemagne.

Au champ, l'impact de ces souches résistantes sur l'efficacité des SDHI est certain et fonction de leur fréquence. Il est cependant mal apprécié en raison de l'utilisation systématique des SDHI en mélange. Toutefois, en présence d'une fréquence élevée de souches résistantes, leur apport en association devient très limité et s'avère en moyenne inférieur à celui des QoI dans les mêmes conditions.

### Anilinopyrimidines

Le cyprodinil (anilinopyrimidines) est le seul mode d'action homologué présentant une efficacité stable depuis 2007, bien que modérée.

### Recommandations

Diversifier les modes d'action en pratiquant l'alternance. Toujours associer les SDHI avec des fongicides efficaces présentant d'autres modes d'action (en particulier prothioconazole ou cyprodinil).

Limiter l'utilisation des SDHI, mais aussi des strobilurines, du prothioconazole, du cyprodinil et de chaque IDM à une seule application par saison, toutes maladies confondues.

Par ailleurs, l'apport des QoI sur le plan de l'efficacité, dans le cadre de mélanges IDM + SDHI + QoI est désormais largement confirmé. En revanche, l'utilisation généralisée de ce mélange triple pourrait accélérer la sélection des souches portant la résistance multiple aux QoI et SDHI, déjà identifiées à fréquence non négligeable en France et dans de nombreuses régions européennes. Enfin le coût (réduction de la fitness) associé à cette résistance multiple n'étant pas clairement démontré, nous recommandons de recourir à ces mélanges trois voies uniquement sur les variétés sensibles à l'helminthosporiose, et uniquement dans les situations qui justifient un renfort de protection contre cette maladie<sup>2</sup>.

Enfin, l'association de deux SDHI, même appartenant à deux groupes chimiques différents, n'est comptabilisé que comme une seule application de SDHI, au même titre que les formulations ne contenant qu'un seul SDHI. Ce type de mélange vise principalement à accroître l'efficacité et n'améliore pas en pratique la gestion de la résistance, étant donné les génotypes présents dans les populations.

<sup>1</sup> Une sur la sous-unité B : H277 Y/R/L, six sur la sous-unité C : G79R, H134R, S135R, N75S, R64K, K49E et trois sur la sous-unité D : D145G, H134R, D124N/E. Une mutation supplémentaire sur la sous-unité D est en cours de validation : D-E178K..

<sup>2</sup> La variété Etincel, première variété cultivée, jusqu'ici peu sensible à l'helminthosporiose, a vu sa sensibilité considérablement évoluer entre 2016 et 2017. Elle est désormais considérée comme sensible, en attendant d'être remplacée par des variétés tolérantes qui nécessiteront une protection fongicide moins lourde.

## Un "Réseau Performance orge" pour évaluer l'impact de la résistance aux SDHI

Vis-à-vis des strobilurines (QoI), les premiers cas de résistance de l'helminthosporiose (*Pyrenophora teres*) de l'orge (mutation F129L – résistance faible à modérée) ont été détectés en 2004. Un Réseau Performance avait été mis en place entre 2005 et 2009 pour suivre l'évolution de cette résistance au niveau des populations du pathogène et son impact pratique sur les efficacités.

Dans le même esprit, Arvalis -Institut de végétal a relancé en 2015 un nouveau Réseau Performance sur orge d'hiver, permettant de suivre l'évolution de la résistance des souches de *Pyrenophora teres* aux SDHI et leur impact sur l'efficacité de ces produits, en s'appuyant cette année sur une quinzaine de sites (16 essais récoltés dont 11 essais avec notations maladies significatives).

### Tableau 6 : Les 11 Partenaires du "Réseau Performance Orge" en 2018

AGORA	BASF	BAYER	CA Ile de France
CA 51	BONNEVAL BEAUCE et PERCHE		ACOLYANCE
Interface Céréales 27	SYNGENTA	UNEAL	UCATA

Chaque essai du Réseau Performance a fait l'objet de prélèvements pour analyse de la résistance aux QoI et aux SDHI sur les parcelles témoins et sur certaines parcelles traitées. Les analyses ont été prises en charge principalement par le laboratoire de BASF et en partie par BAYER et l'ANSES. Malheureusement à la date de rédaction de ce document, les résultats d'analyses ne sont pas totalement disponibles mais suffisants pour en faire une première exploitation.

Les résultats d'analyses dont nous disposons actuellement proviennent d'échantillons prélevés dans les parcelles non traitées des essais et analysés par BASF. La mutation F129L codant pour une moindre sensibilité aux QoI a été recherchée, ainsi que les mutations de la succinate déshydrogénase (SDH, enzyme cible des SDHI) sur les sous-unités B, C et D : B-H277 (Y/R/L), C-H134R, C-S135R, C-G79R, C-N75S, D-D124 N\E, D-H134R, D-D145G et D-E178K.

Les résultats sont exprimés en fréquence de mutations dans les populations. Le gène codant pour la SDH étant porté par les mitochondries qui peuvent être nombreuses à l'échelle d'une cellule, le taux de mutation ne reflète qu'imparfaitement le taux d'individus mutés. Par ailleurs les analyses étant réalisées par pyroséquençage au niveau d'une population, il est impossible d'établir les combinaisons de mutations rencontrées au niveau de la population ainsi que leur fréquence potentielle.

Le protocole au champ a permis de suivre en parallèle l'efficacité des principaux SDHI en programme, mais aussi d'un IDM utilisé sur orges et d'un multisite tel que le chlorothalonil, sur la base d'un tronc commun à 6 modalités.

Voici les premiers éléments de caractérisation de la résistance en 2018 (tableau 7), mais aussi les tous premiers éléments relatifs à son impact sur les efficacités des programmes

### En 2018 : la résistance aux SDHI progresse toujours

Sur la base des analyses réalisées sur 12 échantillons, la mutation la plus fréquente C-G79R est présente dans 92 % des échantillons, et en nette progression depuis 2015 (94% en 2017, 71 % en 2016, 53 % en 2015). Pour les échantillons concernés, la fréquence de cette mutation progresse également avec une valeur de 53 % cette année (tableau 7). Il est bon de noter que 2 autres mutations (B-H277 Y et C-N75S) sont plutôt en régression par rapport à 2017, avec une occurrence respective de 33 vs 63 et 17 vs 44 % dans cet échantillonnage analysé.

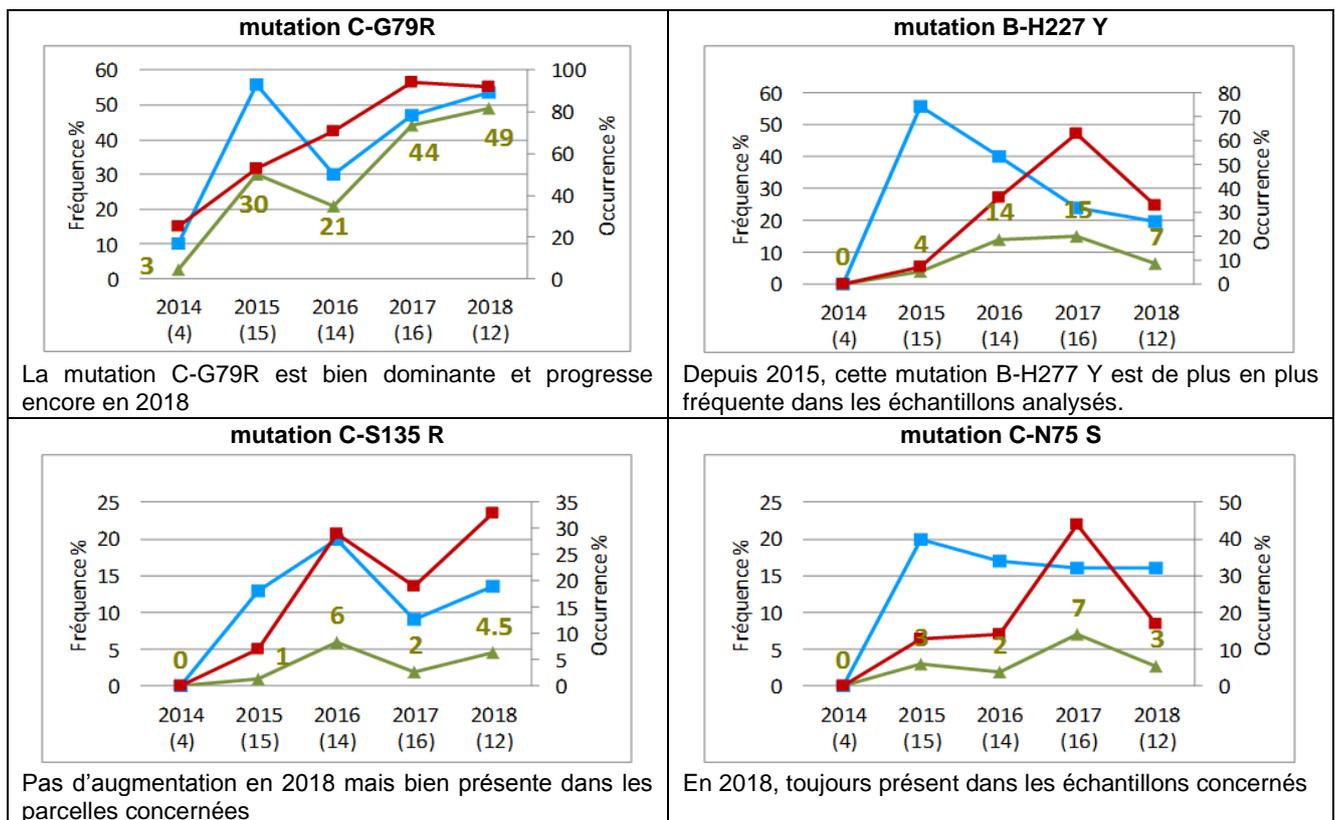
Concernant la résistance aux strobilurines (Tableau 7), 58 % des échantillons sont concernés par la mutation F129L et la fréquence de cette mutation pour ces échantillons concernés est en moyenne de 25 % légèrement inférieur aux 35 % de l'année passée (Figure 13).

**Tableau 7 : Fréquence des différentes mutations dans les échantillons prélevés dans les parcelles non traitées des essais du Réseau Performance Orge en 2018.**

Localisation	Variété	QoI-R	SDHI-R									Somme SDHI
		F129L	B-H277Y	C-H134R	C-S135R	C-G79R	C-N75S	D-D124N/E	D-H134R	D-D145G	D-E178K	
Le Subdray	Abondance	20	0	21	14	12	22	0	0	0	0	69
Ennordres	Étincel	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0
Gaillac	Kétos	0	0	13	0	30	0	0	0	0	0	43
Loireauxeuze	Touareg	0	0	0	0	0	0	83	0	0	0	83
Quetigny	Touareg	0	0	0	0	68	0	0	0	0	0	68
Quetigny	Touareg	12	16	0	0	39	0	0	0	0	0	55
Cure	Touareg	13	0	18	10	48	10	0	0	0	0	86
Saint Martin	Étincel	42	0	0	0	82	0	0	0	0	0	82
Chalons en Champagne	Étincel	25	0	0	17	48	0	0	0	0	0	65
Bignan	Touareg	18	25	0	0	53	0	0	0	0	0	78
Annoix	Passerel	43	15	0	0	65	0	0	0	0	0	80
Auvernaux	Étincel	0	0	0	0	98	0	0	0	0	0	98
Villeneuve Saint Ustre	Étincel	0	22	12	13	46	0	0	0	0	0	93
n		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Occurrence %		58	33	33	33	92	17	8	0	0	0	100
Fréquence moyenne sur tous les échantillons		14.4	6.5	5.3	4.5	49.1	2.7	6.9	0.0	0.0	0.0	69.2
Fréquence moyenne dans les échantillons concernés		24.7	19.5	16.0	13.5	53.5	16.0	83.0	0.0	0.0	0.0	75.0

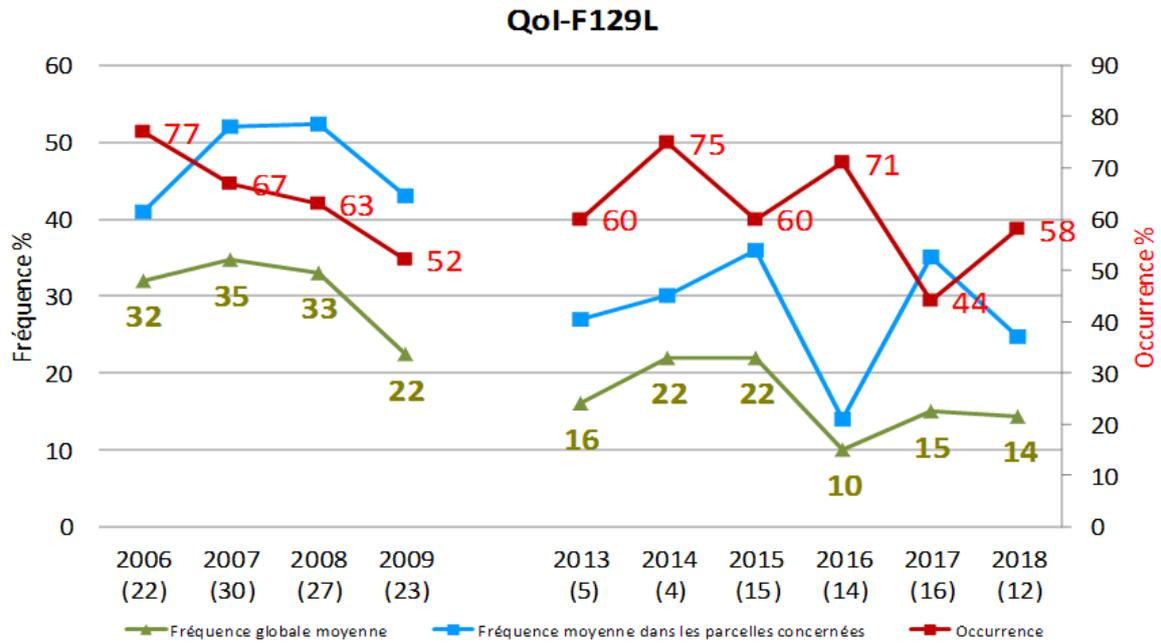
L'année 2018 montre bien la présence de résistance aux QoI mais également l'augmentation de la résistance aux SDHI notamment au travers de la mutation C-G79R.

**Figure 12 : Évolution de la résistance aux SDHI pour les 4 plus fortes mutations dans les échantillons prélevés dans les parcelles non traitées des essais du Réseau Performance Orge en 2018.**



▲ Fréquence globale moyenne  
 ■ Fréquence moyenne dans les parcelles concernées  
 ■ Occurrence

Figure 13 : Évolution de la résistance aux Qol sur *Pyrenophora teres*.



Depuis 2006, l'occurrence et la fréquence moyenne des parcelles concernées de la mutation F129L reste stable

# Stratégies fongicides régionales orge

## APERÇU DES UTILISATIONS 2018

Au cours de ces dernières années, les pertes de rendement en l'absence de protection fongicide étaient dans nos essais de l'ordre de 15 q/ha. En 2018, l'impact des maladies est supérieur à cette moyenne avec des pertes de rendement potentielles de 18.4 q/ha principalement liées aux conditions climatiques pluvieuses et froides du mois de Mars, favorable à la rhynchosporiose. Par ailleurs l'année a montré une baisse de la résistance vis-à-vis de l'Helminthosporiose des principales variétés cultivées Etincel, Isocel

représentant près de 50 % des 1.37 millions d'ha d'orges d'hiver.

Au niveau national, les pratiques fongicides sont restées relativement stables avec en moyenne 1.79 passages sur orges d'hiver et escourgeons contre 1.76 en 2017 et 1.84 en 2016.

La dépense a progressé ces dernières années avec l'intégration des SDHI dans plus de 80 % des programmes pour atteindre en moyenne 64 €/ha en 2018 (63 €/ha en 2017, 68 €/ha en 2016).

## UN SEUL SDHI PAR SAISON À RETENIR !

La situation des populations d'helminthosporiose vis-à-vis de la résistance aux SDHI a fortement évolué depuis 2014. Le recours à un SDHI+triazole en T2 dans un nombre important de situations ne semble plus aussi favorable que ces dernières années. En 2018, comme en 2017, dans les situations où la résistance est la plus fortement implantée, l'efficacité des SDHI+triazole est affectée significativement. Elle repose principalement sur le seul triazole présent dans cette association. Dans un contexte dominé par l'helminthosporiose, il est préférable d'ajouter une strobilurine au triazole ou

d'utiliser un mélange triple (triazole+SDHI + strobilurine) préférentiellement sur les variétés sensibles à l'helminthosporiose. 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'avons déjà proposé l'an dernier. S'agissant des triazoles, on s'efforcera d'alterner les molécules.

## QUEL PROGRAMME POUR 2019 ?

Le prix de vente des orges d'hiver et escourgeons est déterminant dans le choix du programme de protection. Le niveau de pression des maladies observées au printemps 2019 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 17 €/q pour des orges non brassicoles. La nuisibilité des maladies étant en

moyenne pluriannuelle de 15 q/ha, 59 €/ha de dépense fongicide constitue un bon repère pour une hypothèse de prix d'orges à 17 €/q, à moduler selon les régions et bien entendu selon les variétés.

Pour une hypothèse de prix plus élevé de 18 €/q correspondant à des escourgeons brassicoles, le repère de dépense fongicide passe à 62 €/ha (tableau 1).

■ **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 (10 à 18 €/q) - 53 essais 2006 à 2012\***

Nuisibilité attendue q/ha Prix orges d'hiver	10 q/ha	15 q/ha	20 q/ha	25 q/ha	30 q/ha
10 €/q	28	39	49	59	70
11 €/q	31	42	53	64	74
12 €/q	34	45	56	68	79
13 €/q	36	48	60	72	83
14 €/q	39	51	63	75	87
15 €/q	41	54	66	79	91
16 €/q	44	57	70	82	95
17 €/q	46	59	73	86	99
18 €/q	48	62	75	89	103

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 18 €/q, va justifier en moyenne d'une dépense de 48 €/ha, soit une application unique à dernière feuille étalée. Pour une variété très sensible et avec les mêmes conditions de vente, si la moyenne des dégâts observés est de 20 q/ha, alors la dépense optimale sera de 75 €/ha. Au final, la résistance variétale permet une économie théorique de 27 €/ha pour ces conditions de prix.

## PROGRAMMES RÉGIONAUX 2018

### Une approche par niveau de nuisibilité et par variété

Nous vous proposons des programmes en fonction de deux niveaux de nuisibilité attendus.

**Nuisibilité autour < 12 q/ha : Variétés peu sensibles aux maladies (KWS Cassia, DETROIT, DOMINO ...)**

La liste des produits proposés dans les programmes régionaux n'est pas exhaustive.

Rappel : Le prix de vente retenu est de 12 €/q pour un débouché fourrager. Il conviendra d'ajuster les doses en fonction de l'évolution des prix.

Avec une enveloppe *a priori* entre 39 et 44 €/ha, une application unique apparait la solution la plus adaptée.

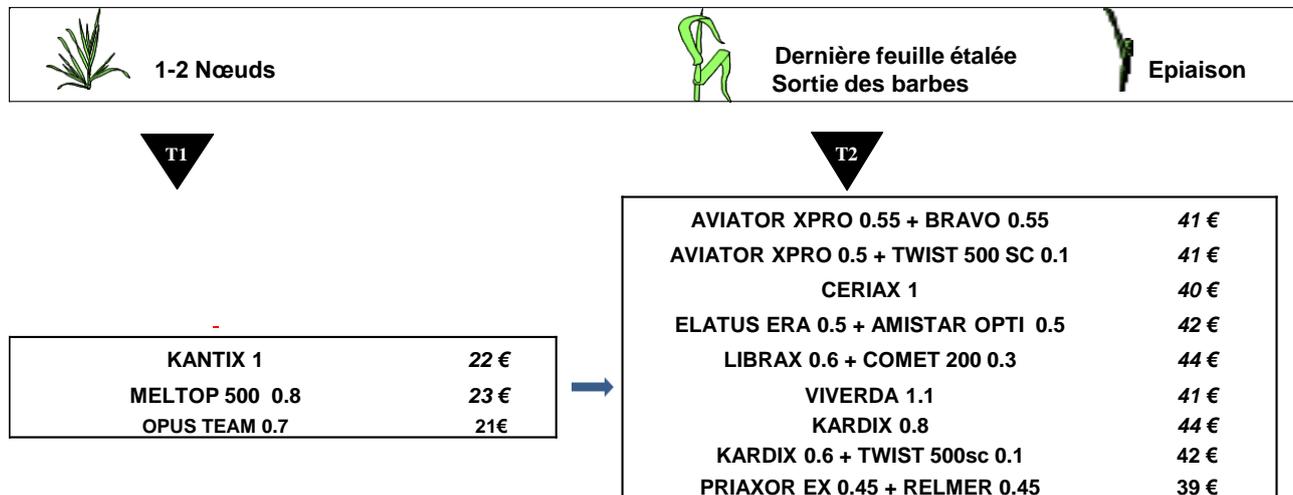


AVIATOR XPRO 0.55 + BRAVO 0.55	41 €
AVIATOR XPRO 0.5 + TWIST 500 SC 0.1	41 €
CERIAX 1	40 €
ELATUS ERA 0.5 + AMISTAR OPTI 0.5	42 €
LIBRAX 0.6 + COMET 200 0.3	44 €
VIVERDA 1.1	41 €
KARDIX 0.8	44 €
KARDIX 0.6 + TWIST 500sc 0.1	42 €
PRIAXOR EX 0.45 + RELMER 0.45	39 €

**Nuisibilité à 20 q/ha : Variétés fourragères sensibles aux maladies (RAPHAELA, JOKER, TOUAREG, Maltesse, ...)**

Les programmes proposés ci-dessous conviennent au vu de l'enveloppe calculée *a priori* entre 60 et 67 €/ha.

Au vu de la sensibilité de PASSEREL à la ramulariose et aux grillures, l'ajout d'un chlorothalonil en T2 est recommandé (Ramulariose : Soupçons (analyses en cours) vis-à-vis de résistances aux SDHI et au prothioconazole)



# Tableau des efficacités sur orges

## Efficacité par maladie des principaux fongicides ou associations utilisables sur orge

	Prix indicatif (€/ha)	Helminthosporiose	Oïdium	Rhynchosporiose	Rouille Naine	Ramulariose	Grillures
OPUS NEW 1.5 l	44			++	++		
ABACUS SP 1.5 l	45			++	++		
BRAVO 2 l	18			++		+++	+++
BRAVO 1 l	9			+		++	++
BELL 1.5 l	57	++	+	++	++	+++	++
BELL 0.75 l	29	+		++	+	+	+
BELL STAR 2.5 l	82	++	+	++	++	+++	++
BELL STAR 1.25 l	41	+	+	+	+	++	+
VIVERDA 2 l	76	+++	+	+++	+++	+++	++
VIVERDA 1 l	38	++	+	++	++	++	+
ADEXAR 2 l	100	+++		+++	+++	+++	+++
ADEXAR 1 l	50	++		++	++	++	++
ADEXAR 0.5 l	25	+		+	+	+	+
CERIAX 2 l	80	+++		+++	+++	+++	+++
CERIAX 1 l	40	++		++	++	++	++
LIBRAX 1 l	50	++		++	++	++	++
LIBRAX 0.85 l + COMET 200 0.28 l	54	++		++	++	++	++
LIBRAX 0.8 l + COMET 200 0.4 l	57	+++		++	+++	++	++
AMISTAR 1 l	29				+		
ACANTO 1 l	41	+		+	++		
KAYAK 0.75 l + JOAO 0.3 l	36	++	++	++	+	++	+
KAYAK 0.75 + MADISON 0.5 l	41	++	++	+++	++	+	+
KANTIK 1.3 l	29	+	+++	+++	++	+	+
JOAO 0.8 l	59	++	+++	+++	+++	++	+++
JOAO 0.4 l	30	+	++	++	++	++	++
MADISON 1 l	55	++	+++	+++	+++	+++	+++
MADISON 0.5 l	28	++	++	++	++	++	++
INPUT 1.25 l	72	++	+++	+++	+++	+++	+++
INPUT 0.6 l	35	+	++	++	++	++	++
FANDANGO S 1.75 l	63	++	+++	+++	+++	+++	+++
FANDANGO S 1 l	36	++	++	++	++	++	++
AVIATOR XPRO 1 l	65	+++		+++	+++	+++	+++
AVIATOR XPRO 0.75 l	49	++		+++	+++	++	++
AVIATOR XPRO 0.5 l + BRAVO 0.5 l	37	++		+++	+++	++	+++
KARDIX 1.2 l	67	+++		+++	+++	+++	+++
KARDIX 0.8 l	45	++		+++	+++	++	++
VARIANO XPRO 1l	45	++		+++	+++	++	++
SKYWAY XPRO 1 l	68	+++		+++	+++	+++	+++
SKYWAY XPRO 0.5 l	34	++		++	++	++	++
ELATUS ERA 1 l	68	+++		+++	+++	+++	+++
ELATUS ERA 0.75 l	51	++		+++	+++	++	++
ELATUS ERA 0.5 l + BRAVO 0.5 l	39	++		+++	+++	++	+++

LÉGENDE +++ Très bonne efficacité ++ Bonne efficacité + Efficacité moyenne  Faible efficacité

# Lutte contre la verse

Souvent très denses à la montaison, les orges d'hiver et escourgeons sont plus exposés à la verse que le blé tendre. Une verse précoce peut engendrer d'importantes pertes de rendement et nuire à la qualité du grain, en particulier pour les variétés à orientation brassicole. La sensibilité à la verse est donc un critère important à prendre en compte lors du choix d'une variété, en particulier sur les parcelles à risque.

Les progrès variétaux sont nets mais, en dépit d'une conduite culturale adaptée, ne permettent pas de s'affranchir d'un régulateur. En conduite de culture à l'optimum de rendement, certaines variétés sont, de plus, sensibles à la casse du col de l'épi.

Une protection régulateur adaptée permet de réduire également le risque de verse ainsi que le risque de casse du col de l'épi.

Les orges à deux rangs sont théoriquement moins sensibles à la verse que les escourgeons mais il existe des exceptions.

Enfin, plus encore que sur le blé, la maîtrise des densités de semis et de la fertilisation azotée, en particulier de la dose du premier apport, contribuent fortement à limiter le risque de verse.

## PRENDRE EN COMPTE LA SENSIBILITÉ DES VARIÉTÉS À LA VERSE

**Classement des variétés par rapport à la tolérance à la verse – synthèse pluriannuelle nationale (2007-2018)**

		ESCOURGEONS				Les plus résistants		Orges 2 rangs	
Variétés	peu sensibles	FUNKY	(HIRONDELLA)	ZOO					
	moyenne-ment sensibles		KWS ESTAMINET	KWS ORBIT					
				KWS FARO	KWS TONIC			KWS Orw ell	Maltesse
Variétés	moyenne-ment sensibles		TEKTOO	VISUEL					
		JOKER	KWS AKKORD	MANGOO	SY POOL			KWS Cassia	
		AMISTAR	CASINO	PASSEREL	PIXEL			New ton	Sobell
Variétés	sensibles		HEXAGON	SONATA				LG Casting	Memento
		DETROIT	ETINCEL	HOOK	MARGAUX				
				ISOCEL					
			RAFAELA						
			TOUAREG				(Agency)		
			JETTOO						

( ) : à confirmer  
 En gras : variétés à orientation brassicole  
 Source : essais pluriannuels, 8 essais 2018

Le classement des variétés vis-à-vis de la verse est dépendant de la verse globalement observée chaque année. A la récolte 2017, beaucoup d'orges d'hiver étaient versées. Si JETTOO et TOUAREG sont très sensibles à la verse, ETINCEL et ISOCEL n'en sont pas indemnes. A l'inverse, KWS TONIC et TEKTOO ont un bon comportement. Les escourgeons brassicoles CASINO, PIXEL et PASSEREL sont proches les uns

des autres en milieu de classement, tout comme AMISTAR. Les variétés d'orges à 2 rangs testées sont plutôt moins sensibles à la verse que les escourgeons. KWS Orwell et Maltesse confirment leurs bons comportements.

# PROGRAMME DE RÉGULATION

## Actualités réglementaires

**Chlorméquat chlorure** : Les spécialités à base de chlorméquat font l'objet d'une demande, de la part de l'ANSES, de reformulation (afin de limiter les risques liés à l'ingestion de ces spécialités). BASF, co-détentrice de la substance active, a décidé d'auto-classer ses spécialités à base de chlorméquat, H301 (toxique en cas d'ingestion). De fait les spécialités détenues par BASF, ou des tiers contenant du chlorméquat de BASF, ne

## Programmes de régulation

Les spécialités à base d'éthéphon conservent tout leur intérêt face à des applications à base d'anti-gibbérelliques. En effet, si les applications précoces à base d'anti-gibbérelliques permettent en général une bonne maîtrise de la verse et de fortes réductions de la hauteur des plantes, elles ne permettent pas de maîtriser la casse du col de l'épi aussi bien que des applications d'éthéphon vers le stade dernière feuille.

En l'absence de verse, les effets des régulateurs sur le rendement ou les paramètres de qualité des orges brassicoles sont difficiles à mettre en évidence au

seront plus mélangeables, Cela concerne dans nos programmes l'ARVEST.

**Homologation du MEDAX MAX** (prohexadione-calcium 50 g/kg + trinéxapac-éthyl 75 g/kg) à 1 kg/ha sur orge d'hiver. Stade d'utilisation : BBCH 29 à BBCH 39. Nombre d'applications maximum : 1.

champ. Des réductions de calibrage sont parfois signalées avec les spécialités à base de trinéxapac-éthyl (MODDUS).

Les orges 2 rangs sont plus sensibles aux excès d'activité de certains régulateurs. En conditions difficiles pour la croissance (stress azoté ou hydrique, températures froides), on observe parfois des réductions de hauteur importantes, d'où les doses plus faibles proposées sur les orges à deux rangs pour certains produits.

Epi 1 cm	1 nœud	2 nœuds	Dernière feuille		Coût (€/ha)	IFT produit
			Apparition	Étalée		
RISQUE TRES FAIBLE						
<i>Pas d'utilisation de régulateur</i>						
RISQUE MOYEN						
			ETHEVERSE, CERONE 1 L		15	1
			ARVEST 2 à 2.5 L		22-27.5	0.8-1
			TERPAL 2 à 2.5 L		26-32.5	0.8-1
MEDAX MAX 0.3 à 0.4 kg					17-23	0.3-0.4
PROTEG DC/CISAM DC 0.3 à 0.4 L					18.5-25	0.5-0.7
MODDUS*, TRIMAXX 0.5 à 0.6 L					22.5-27	0.6-0.75
MEDAX TOP 0.8 à 1 L					25-31	0.5-0.7
RISQUE ELEVE						
ARVEST, TERPAL 1.5 L			puis		ETHEVERSE 0.4 L	
PROTEG DC/CISAM DC 0.4 L			puis		ETHEVERSE 0.4 L	
MEDAX MAX 0.4 kg			puis		ETHEVERSE 0.4 L	
MODDUS*, TRIMAXX 0.6 L			puis		ETHEVERSE 0.4 L	
MEDAX TOP 0.8 à 1 L			puis		ETHEVERSE 0.4 L	

\* Remarques : sur orge à 2 rangs, réduire la dose de 20% (Moddus).

(\*) Remarques : Sur orges à deux rangs réduire la dose de 20 % (MODDUS).

Réduire également la dose de 10 à 20 % en conditions favorables à l'absorption du produit ou sur une végétation en état de stress.

## Les conditions d'application optimales

Pour accroître l'efficacité et limiter la phytotoxicité, les applications sont à réaliser sur des cultures en bon état et, si possible, dans des conditions climatiques favorables : temps poussant, lumineux et sans forte

Pour plus d'informations, lire le chapitre Lutte contre la verse – Blé tendre.

Ne pas dépasser la dose de 1 l/ha de MEDAX TOP sur orge car risque de phytotoxicité en cas de mauvaises conditions.

**amplitude thermique** (écarts inférieurs à 15 à 20 °C). Il est nécessaire de tenir compte des conditions climatiques le jour de l'application mais aussi durant les 3 à 5 jours suivants celle-ci.

**ARVALIS**  
Institut du végétal

3 rue Joseph et Marie Hackin  
75116 Paris  
Tél. 01 44 31 10 00  
Fax 01 44 31 10 10  
[www.arvalisinstitutduvegetal.fr](http://www.arvalisinstitutduvegetal.fr)

Membre de :



Partenaire technique **ACTIA**