

# CHOISIR et décider



cÉRÉALES > 1



**Bourgogne,  
Franche-Comté, Alsace**

## Variétés et traitements d'automne des céréales

**Préconisations 2013-2014**

**ARVALIS**  
Institut du végétal

Membre de



**Nathalie BIGONNEAU : chef de région**

11 rue Henri Becquerel - 21000 DIJON

Tél. : 03 80 28 81 85 - Fax : 03 80 28 81 89 - e-mail : [n.bigonneau@arvalisinstitutduvegetal.fr](mailto:n.bigonneau@arvalisinstitutduvegetal.fr)

## LORRAINE

**Yves MESSMER**

5, rue de la Vologne  
54524 LAXOU Cedex  
Tél. : 03 83 93 10 64  
Fax : 03 83 68 81 76

**Didier DELEAU**

Ferme Expérimentale  
Professionnelle Lorraine  
55160 ST-HILAIRE EN WOEVRE  
Tél. : 03 29 87 50 23  
Fax : 03 29 87 56 40

## ALSACE

**Didier LASSERRE**

11, rue Jean Mermoz - B.P. 38  
68127 Ste CROIX-en-PLAINE  
Tél. : 03 89 22 28 40

## BOURGOGNE FRANCHE COMTÉ

**Luc PELCÉ**

**Matthieu KILLMAYER**  
11, rue Henri Becquerel  
21000 DIJON  
Tél. : 03 80 28 81 85  
Fax : 03 80 28 81 89

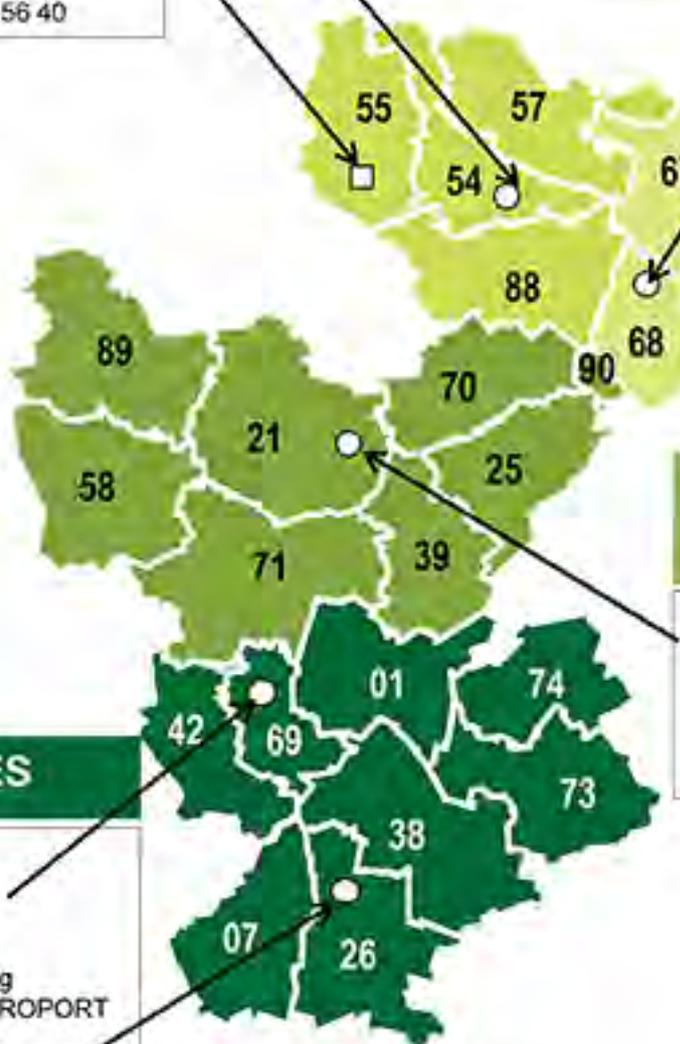
## RHÔNE - ALPES

**Jean PAUGET**  
**Yves POUSSET**  
**Thibaut RAY**

100 rue du Luxembourg  
69125 LYON St-EXUPERY AEROPORT  
Tél. : 04 72 23 80 85  
Fax : 04 72 23 85 26

**Michel MANGIN**

Ferme expérimentale de Marcellas  
2485 route des Pécolets  
26800 ÉTOILE/RHONE  
Tél. : 04 75 60 66 33  
Fax : 04 75 60 73 22



# Avant-propos

Le présent document intitulé "**CHOISIR et décider : variétés et traitements d'automne des céréales**" consacré aux céréales à paille comporte :

- Ø Un bilan climatique de la campagne pour aider à la compréhension du comportement des cultures et des variétés.
- Ø Les performances agronomiques des variétés de céréales à paille. Toutes les caractéristiques utiles au choix des variétés et à leur conduite dans différents contextes pédoclimatiques et itinéraires techniques y sont présentées sur la base des expérimentations pluriannuelles et multi-locales conduites par ARVALIS - Institut du végétal et ses partenaires. Pour chacune des espèces sont rappelés le raisonnement des critères de choix à privilégier, les avis et recommandations d'ARVALIS - Institut du végétal argumentés et étoffés de références :
  - précocité à différents stades,
  - comparaison de rendements, tant en essais bien protégés vis-à-vis des maladies qu'en l'absence de protection phytosanitaire,
  - facteurs de régularité de rendement (résistances aux maladies, à la verse, au froid...),
  - qualités technologiques et sanitaires.
- Ø Le point sur les traitements de semences fongicides et la lutte contre les ravageurs de début de cycle, avec pour les principales maladies transmises par les semences ou le sol et pour les ravageurs d'automne et de sortie d'hiver, l'identification des risques, les techniques de lutte préventive et de lutte curative.
- Ø Désherbage : Les éléments clefs à prendre en compte pour bâtir une stratégie de désherbage durable :
  - Présentation et évaluation des innovations herbicides par rapport à des références du marché,
  - Propositions de stratégies de désherbage, adaptées à différents contextes malherbologiques.

Dans chaque domaine, les évolutions réglementaires et phytosanitaires sont indiquées si nécessaires.

Ce document est communément appelé « CHOISIR 1 ».

Dans la même collection, le document CHOISIR 2 : "**CHOISIR et décider : traitements et interventions de printemps**" sera édité en novembre prochain. Il comporte l'évaluation des produits fongicides, régulateurs et insecticides, les recommandations régionales relatives à la protection phytosanitaire de printemps et les variétés d'orges de printemps pour les régions concernées.

Equipe Régionale Bourgogne - Franche Comté

**Matthieu KILLMAYER - Luc PELCÉ**

Christelle MOREAU

Marine LEPAGE et Damien BOUCHERON

11 rue Henri Becquerel - 21000 DIJON

Tel : 03 80 28 81 85 - Fax : 03 80 28 81 89

Mail : [c.moreau@arvalisinstitutduvegetal.fr](mailto:c.moreau@arvalisinstitutduvegetal.fr)

Equipe Régionale Alsace

**Didier LASSERRE**

Joanne SIEBER

Lucile PLIGOT et Thomas MUNSCH

11 rue Jean Mermoz – 68127 STE CROIX EN PLAINE

Tel : 03 89 22 28 40

Email : [j.sieber@arvalisinstitutduvegetal.fr](mailto:j.sieber@arvalisinstitutduvegetal.fr)

Nous remercions les agriculteurs expérimentateurs associés au travail réalisé par ARVALIS-Institut du végétal en 2012 - 2013 dans les régions de Bourgogne, de Franche Comté et d'Alsace.

# Sommaire

## **Bilan de campagne** **p 1**

### **Variétés**

Orge d'hiver et escourgeons	p 15
Blé tendre	p 39
Triticale	p 109

### **Désherbage**

Stratégies de désherbage des céréales à paille : maximiser le désherbage d'automne	p 117
La nouveauté du DFF solo sur céréales à paille	p 122
Lutte contre le ray-grass	p 126
Lutte contre le vulpin	p 134
Lutte contre le brome	p 141
Attention aux mélanges de produits afin de minimiser les passages	p 144
Courbe de réponse du Sulfate d'Ammonium	p 146
Qualité de bouillie : teneur en Fer et pH	p 148
Tableaux de doses	p 153
Variétés de blé tendre d'hiver tolérantes au chlortoluron	p 159
Variétés de blé tendre d'hiver sensibles au chlortoluron	p 160
Prix des herbicides céréales	p 161
Stratégies régionales de désherbage des céréales d'hiver	p 163
6 pages CBO	p 164

### **Protection des semences / Ravageurs d'automne et de sortie d'hiver**

Principales actualités réglementaires et évolutions de la gamme	p 173
Protection contre les maladies transmises par les semences et/ou le sol	p 174
Protection contre les ravageurs d'automne et de sortie d'hiver	p 182
Risque, surveillance et lutte contre les limaces	p 190
Risque, surveillance et lutte contre les campagnols des champs	p 191
Prix indicatifs des traitements de semences	p 192
Prix catalogue des produits de lutte en végétation contre les ravageurs	p 192

## **Fumure de fond** **p 195**

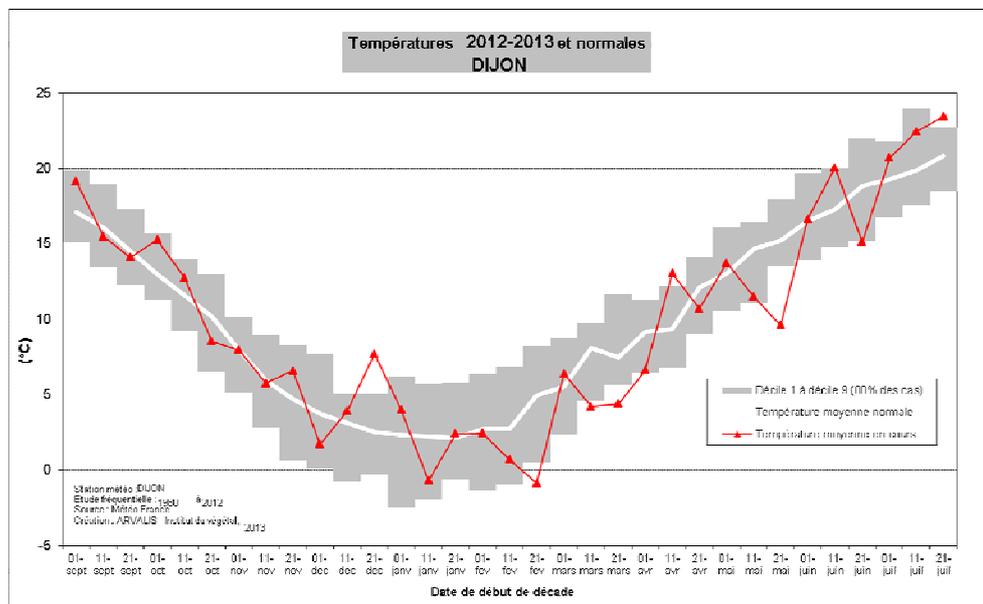
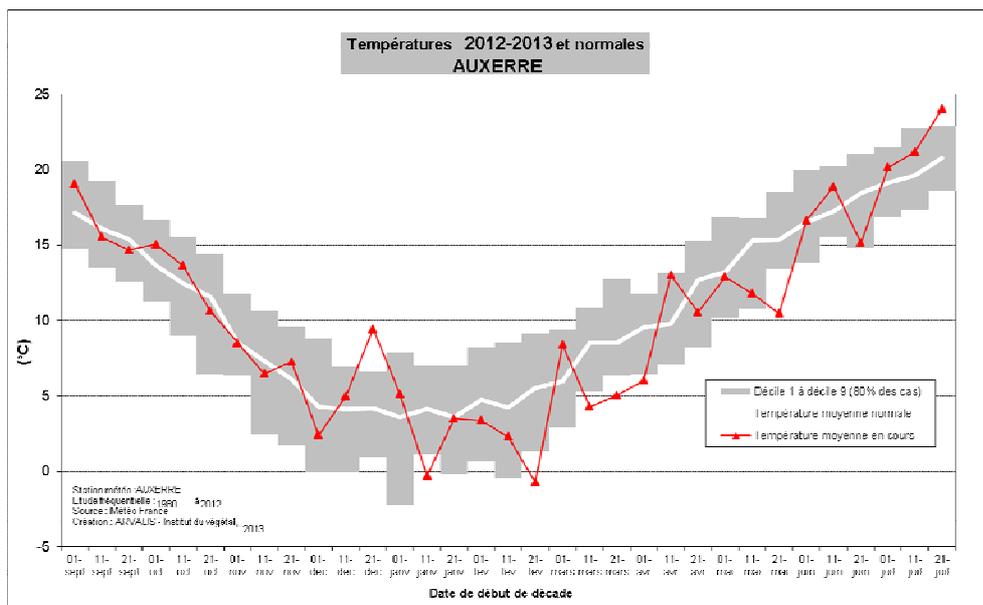
# Bilan climatique de la campagne 2012-2013

## Bourgogne – Franche-Comté

Données historiques prises en compte sur la période 1980-2012.

### TEMPERATURES DECAIRES 2012-2013

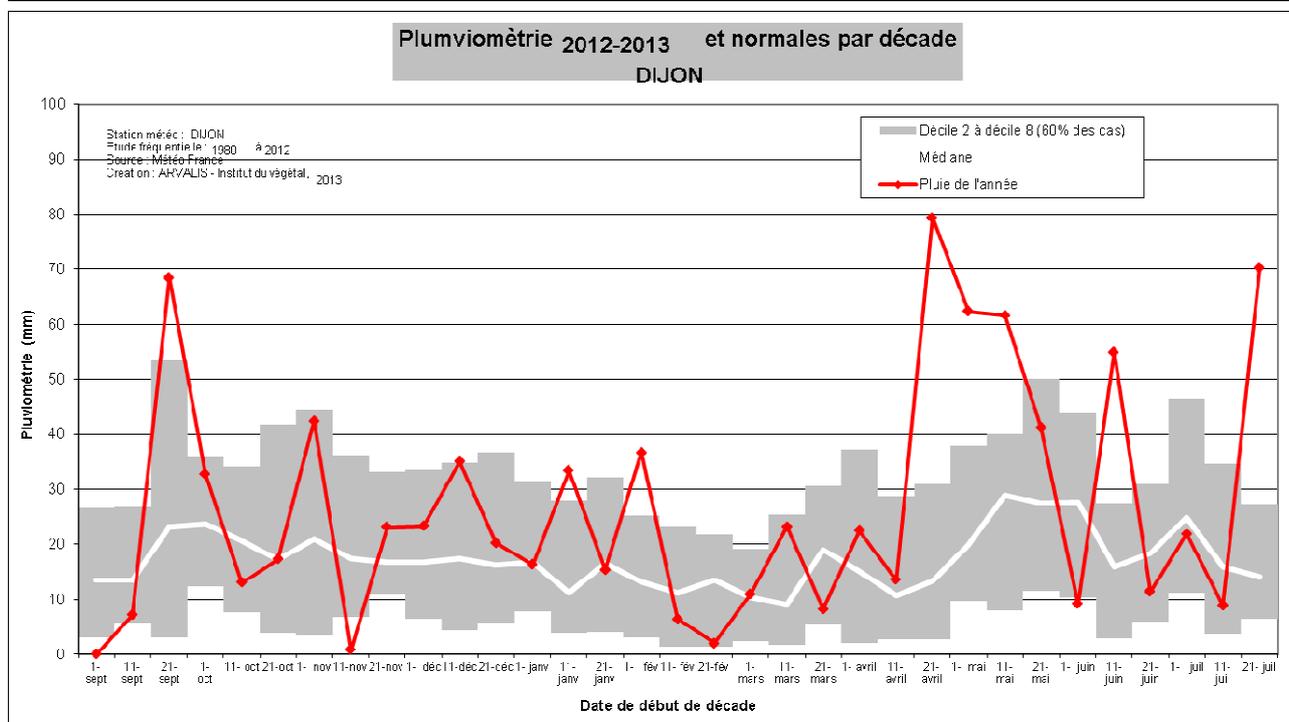
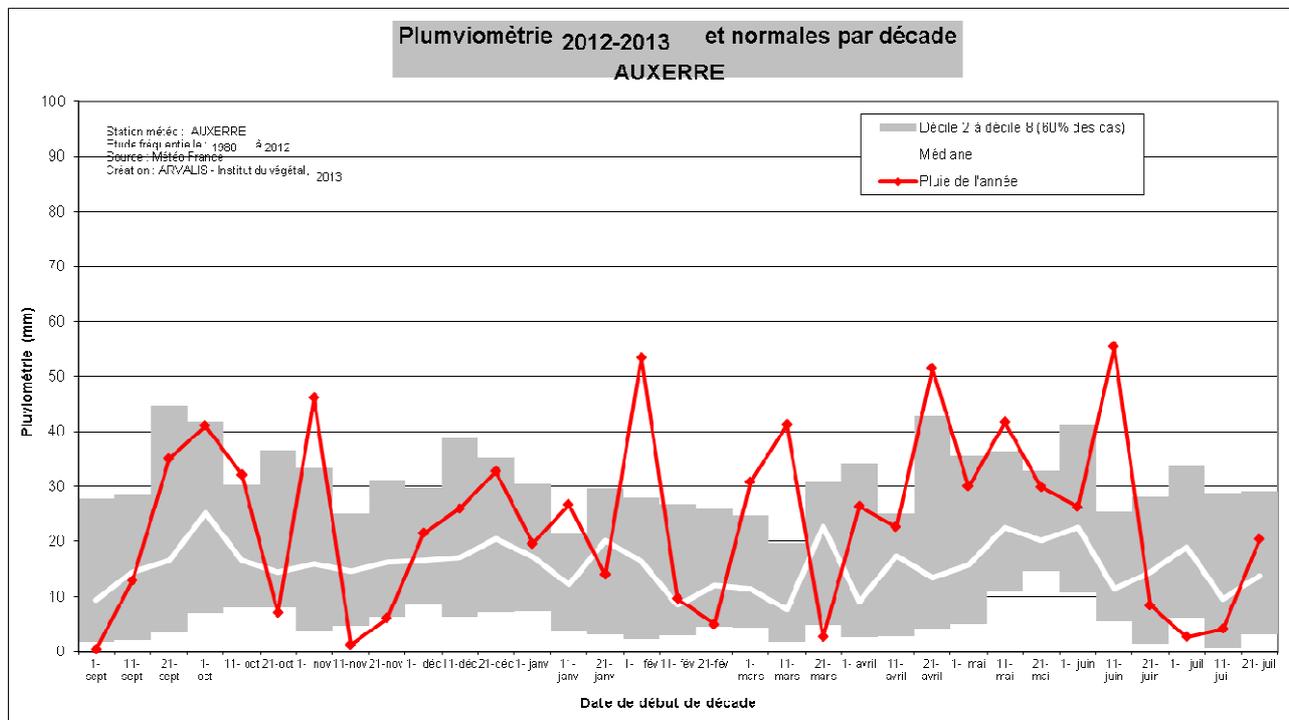
Les températures de la campagne s'illustrent par des températures médianes jusqu'en décembre puis des températures globalement fraîches jusqu'à fin juin. La somme des températures depuis le semis est ainsi faible et correspond à l'une des années les plus fraîches de ces 10 dernières années quand on arrête le cumul au mois de juin.



■ **PLUVIOMETRIE DECADEIRE 2012-2013**

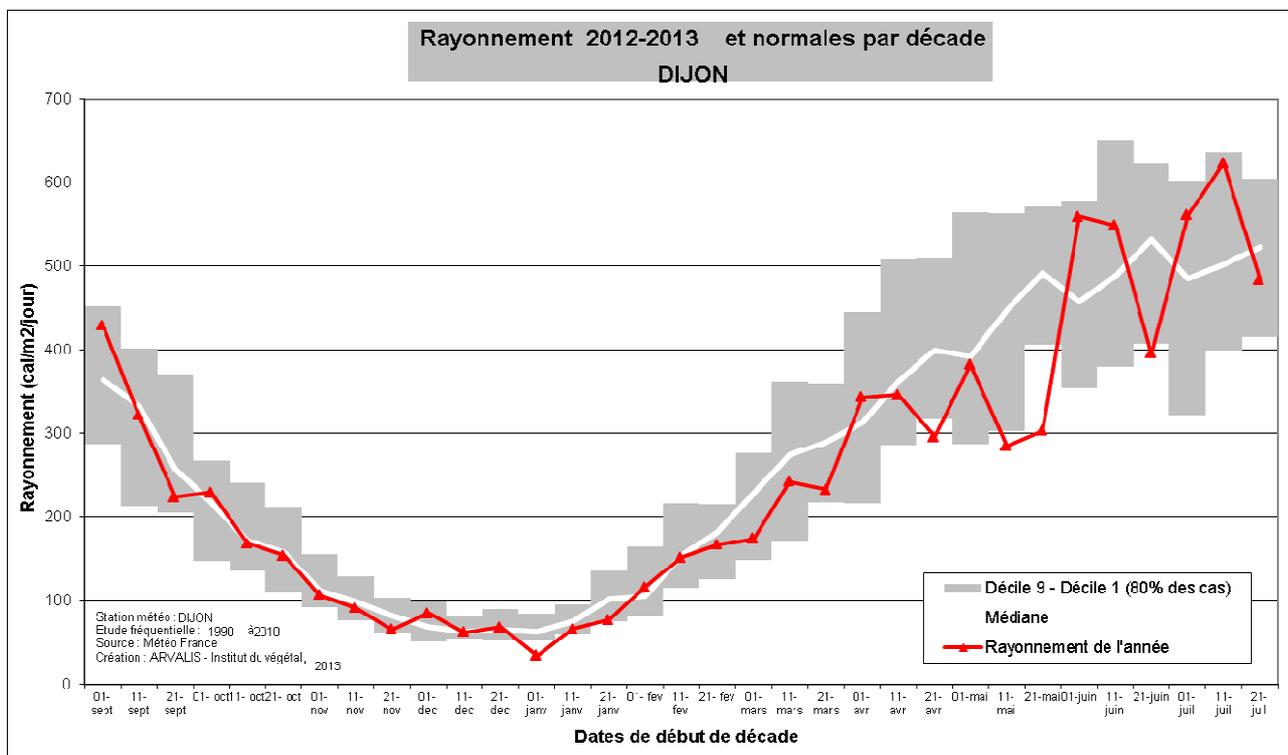
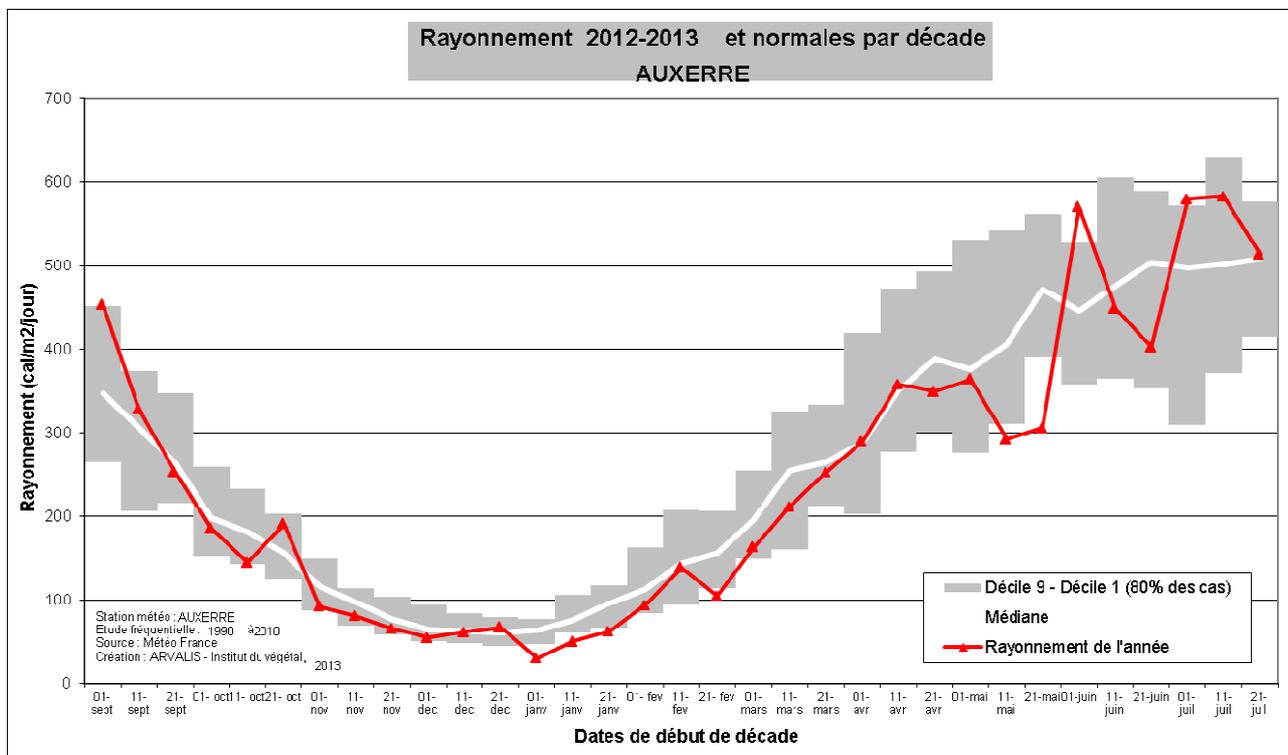
La pluviométrie de la campagne est extrême : dès les semis, la pluie est présente de façon significative. En moyenne toutes les décades de l'année sont plutôt pluvieuses et maintiennent les réserves en eau du sol au maximum du semis jusqu'à la fin du mois de juillet sur tous les types de sols. Le mois d'avril et de mai sont par contre très pluvieux (280 mm contre 110 en médiane sur la station de Dijon). Ces fortes pluies se retrouvent en Bourgogne Franche Comté mais sont beaucoup moins présentes dans le Nord de l'Yonne. Au final, l'année s'avère être l'une des plus humide de ces 10 dernières années.

Au mois de juillet, quelques pluies fortes et localisées perturbent les chantiers de récolte.



RAYONNEMENT DECADAIRE 2012-2013

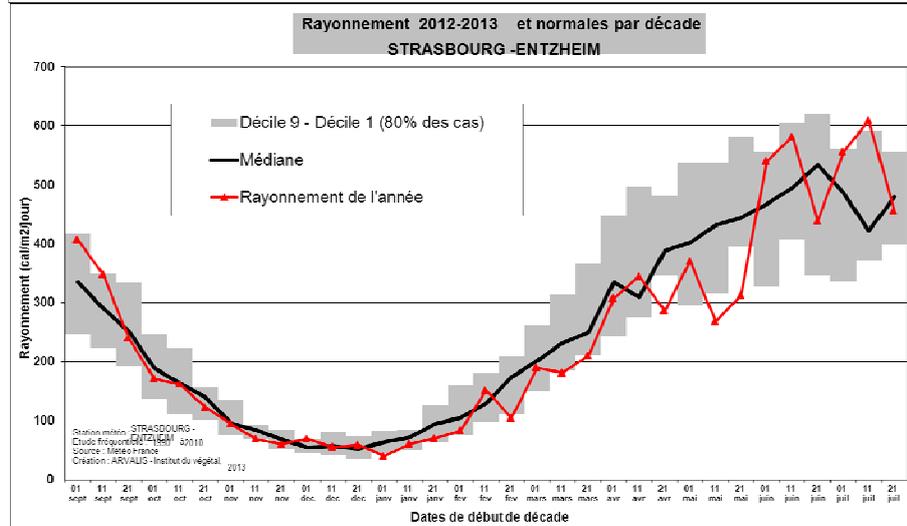
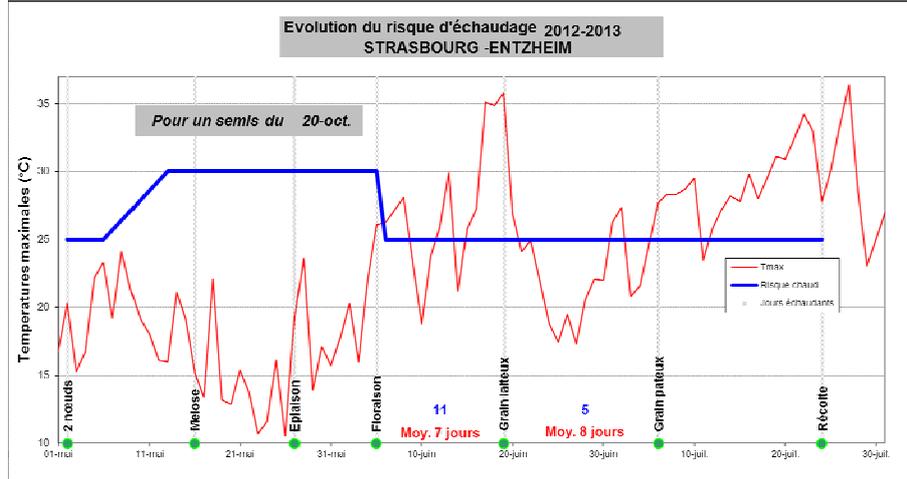
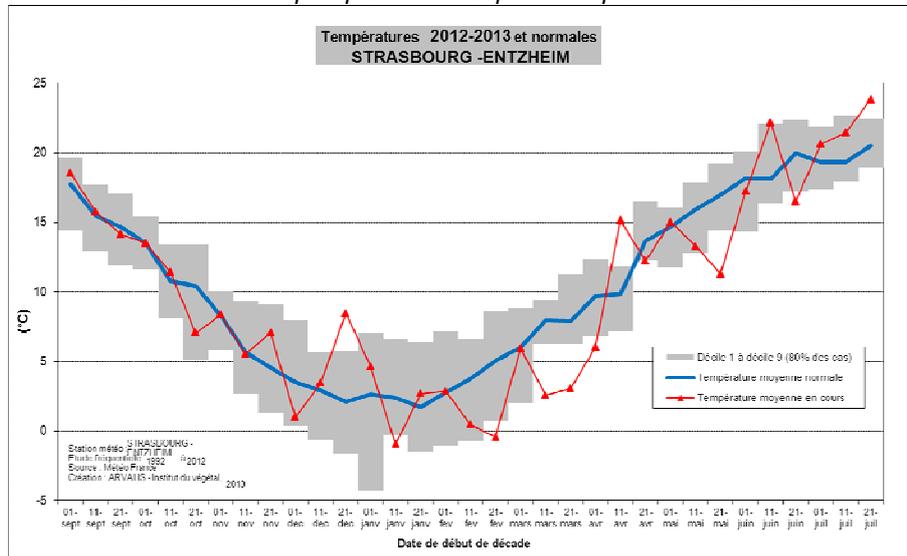
La méiose des blés s'est située cette année autour de la deuxième décennie de mai, et quelques jours avant pour la méiose des orges d'hiver. En définitive, le rayonnement a été inférieur à la médiane autour de la méiose des blés et des orges. Même si en moyenne les rayonnements sur la première et la deuxième décennie de mai sont supérieurs au seuil des 250 cal/m<sup>2</sup>/jour, dans le détail, les rayonnements ont été très chaotiques et souvent inférieurs au seuil.



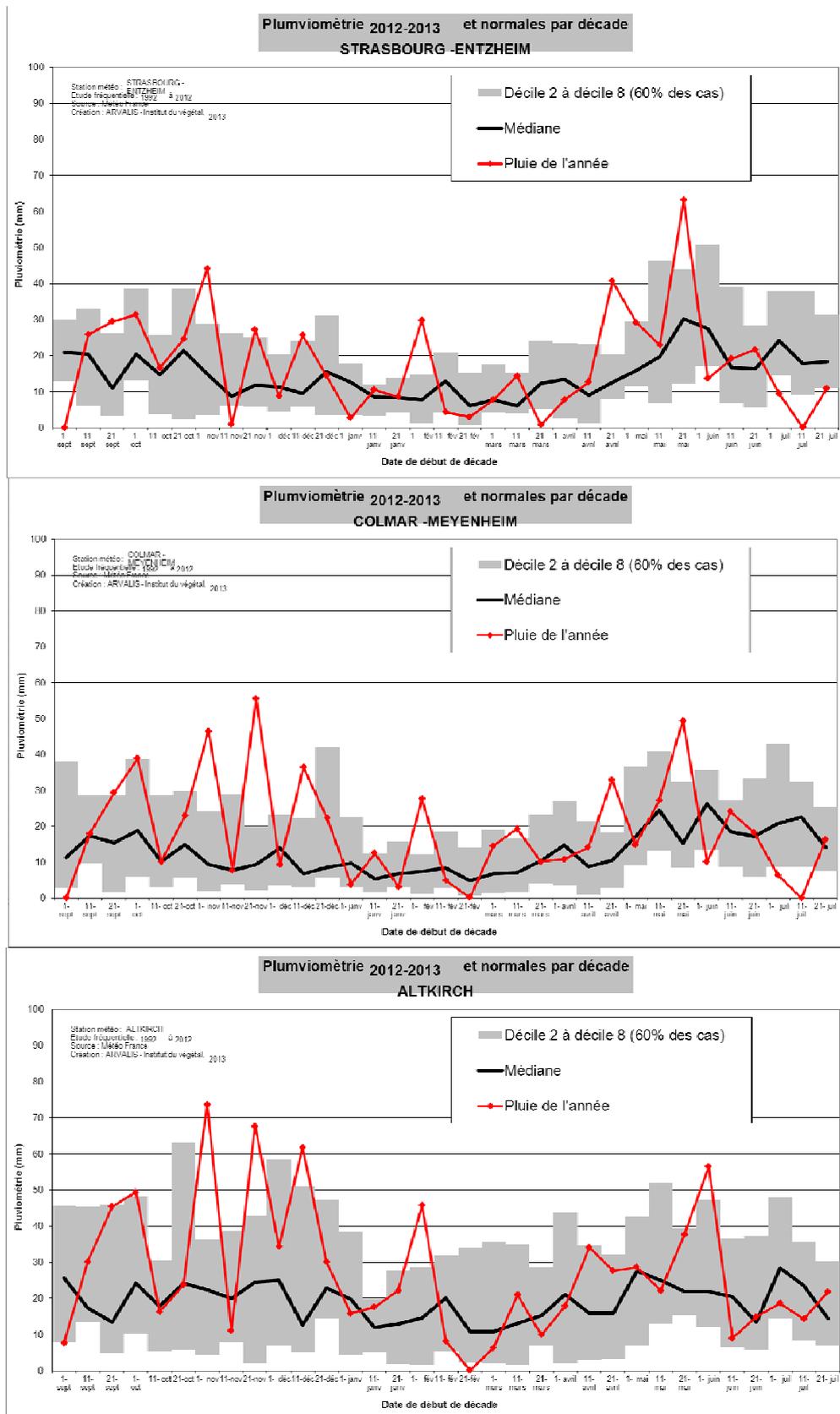
# Bilan climatique de la campagne 2012-2013

## Alsace

Données historiques prises en compte sur la période 1992-2012.



**Pluviométrie décadaire à Entzheim, Meyenheim et Altkirch de septembre 2012 à août 2013**



# Pluviosité et froid sources d'hétérogénéité

Après avoir perdu près de 50 000 ha en 2012 suite aux dégâts de gel, les surfaces en orges d'hiver et escourgeons retrouvent leur niveau habituel en 2013, autour de 170 000 ha dont 2/3 dans la Côte d'Or et l'Yonne, toujours fortement à orientation brassicole.

Le rendement moyen est aujourd'hui estimé à 62 qx/ha soit au niveau de la moyenne quinquennale 2008 –

2012. Les sols de plateaux tirent leur épingle du jeu par rapport aux milieux à plus forte potentialité dont les résultats sont décevants. Plus spécifique à l'année, l'hétérogénéité des rendements au sein de chaque petite région est très élevée. Les rendements peuvent s'échelonner de plus du simple au double selon que la date de semis est précoce ou tardive et la pluviométrie plus ou

moins excédentaire tout au long de la campagne.

Du côté de la qualité, les orges collectées sont de bonne qualité avec un calibrage élevé (entre 75 et 90 avec toujours une forte proportion d'Esterel) et des teneurs en protéines plutôt basses (entre 9.0 et 10.5%). Les poids spécifiques sont d'un bon niveau.

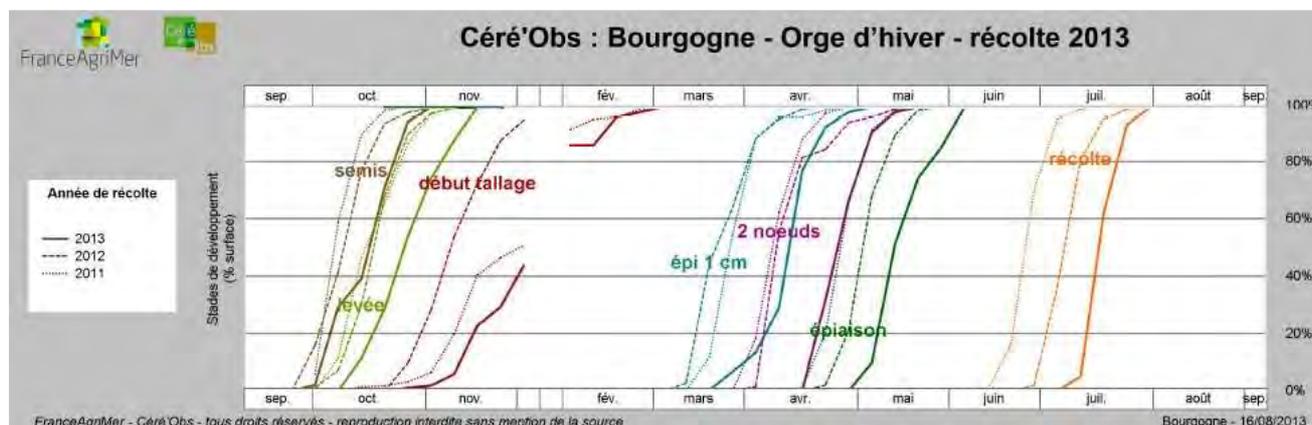
REGIONS	Rendements Orges d'hiver et Escourgeons 2013
Plaines et vallées du Nord de l'Yonne	80 – 85 qx/ha
Gâtinais et Puisaye de l'Yonne	70 – 75 qx/ha
Bourgogne nivernaise	60 – 65 qx/ha
Centre nivernais à entre Loire et Allier	65 – 70 qx/ha
Plateaux du Tonnerrois de l'Yonne	60 – 65 qx/ha
Plateaux du Châtillonnais de Côte d'Or	60 – 65 qx/ha
Plaines et vallées de Côte d'Or et Franche-Comté	75 – 80 qx/ha
Finage et alluvions du Jura et de Saône et Loire	75 – 80 qx/ha
Val de Saône et Bresse	70 – 75 qx/ha

Dès l'automne, la campagne débute dans la difficulté. En effet, compte tenu de la forte pluviométrie enregistrée en octobre, seul 1/3 des surfaces peut être semé tôt alors que la majorité est semée au cours de la dernière semaine du mois. Beaucoup plus que le blé, les orges d'hiver et escourgeons sont très fréquemment pénalisées, tout au long de leur cycle, par des semis tardifs. Avec une arrivée du froid précoce et une forte pluviosité, les

levées sont lentes et les créneaux pour un désherbage précoce rares. En revanche, c'est calme du côté des ravageurs d'automne vecteurs de viroses.

Dès la sortie de l'hiver, sous l'effet de températures froides au long cours, les orges prennent un retard qu'elles ne compenseront jamais jusqu'à la récolte. Sur l'observatoire du potentiel mis en place par ARVALIS sur les Plateaux de Bourgogne de l'Yonne depuis 1997 sur la varié-

té brassicole Esterel, le stade épi 1 cm est atteint mi-avril, pour un semis tardif du 20/10, soit avec une bonne quinzaine de jours de retard par rapport à la médiane. Sans aucun rattrapage en cours de montaison, comme c'est généralement le cas, l'épiaison arrive le 20/05 alors que la médiane est au 05/05. Les semis plus précoces sont également en retard d'une dizaine de jours.



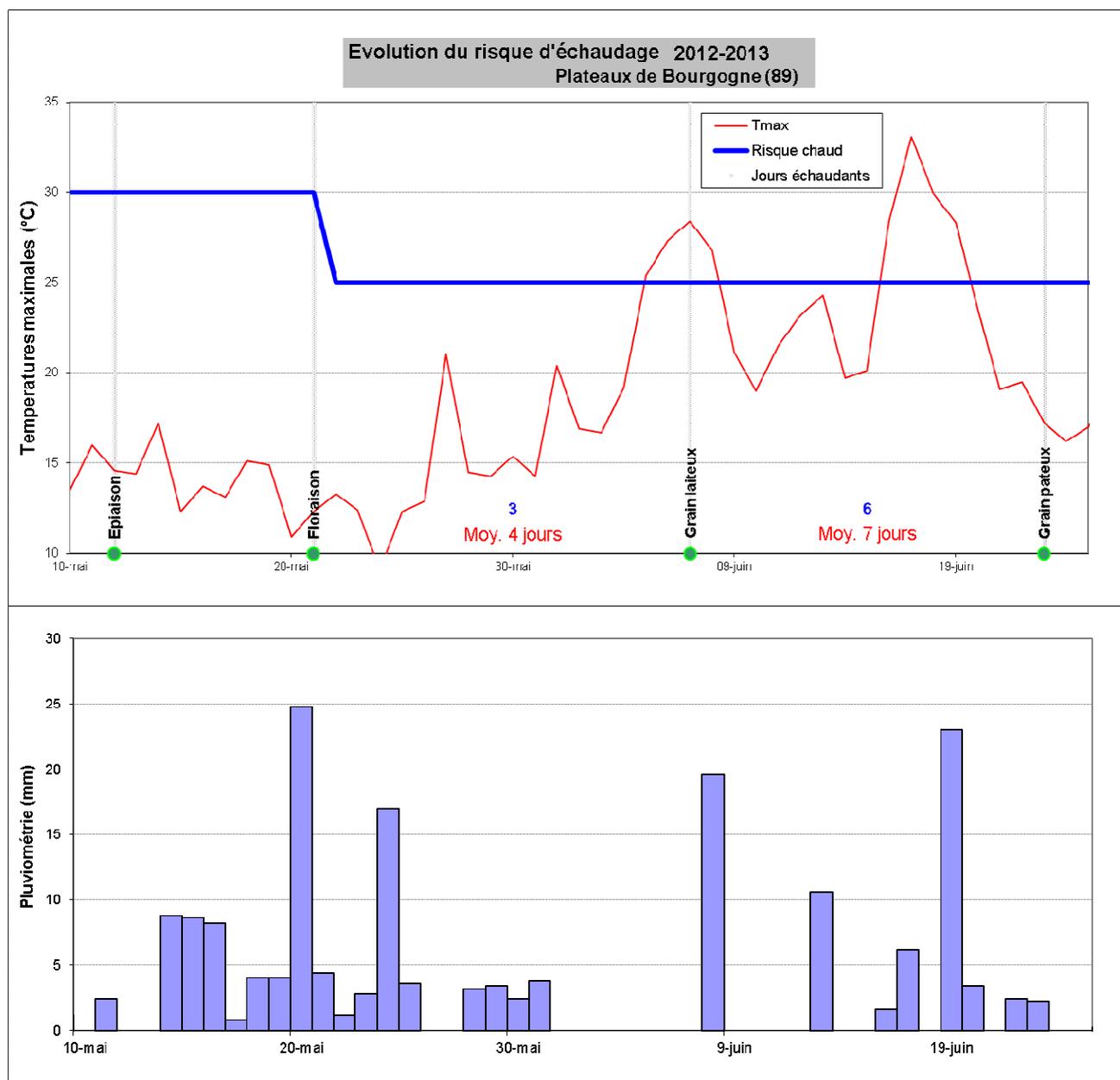
A la sortie de l'hiver, la mosaïque du pathotype 2 est toujours observée comme au cours de ces dernières années. Les conditions de désherbage restent délicates sous un climat caractérisé par de fortes amplitudes thermiques et une pluviométrie fréquente.

Pendant la montaison, le climat est exécrable : des records de pluviométrie, de manque de rayonnement et de froid sont enregistrés. Point positif, le nombre d'épis/m<sup>2</sup> n'est pas limitant sur des sols dont la réserve en eau reste historiquement pleine au long cours. A l'inverse, le nombre

d'épillets/épi est déficitaire, la méiose est perturbée pour les situations les plus tardives et le système racinaire reste déficient en particulier pour les nombreux semis de fin octobre. Ce climat est également favorable à l'expression de la rhynchosporiose et des parcelles commencent à verser précocement. Les conditions pluvieuses du printemps sont défavorables aux interventions avec des fongicides et des régulateurs de croissance.

Bien que le cycle soit retardé, le remplissage des grains se déroule sous un climat favorable et dans une

ambiance de nombre de grains/m<sup>2</sup> déficitaire. En particulier, au cours de la première phase, jusqu'à grain laiteux, l'échaudage est modeste et l'état hydrique des sols excellent. Ces conditions sont favorables à la mise en place d'enveloppe de grains de grande taille. Ces enveloppes se remplissent ensuite convenablement toujours grâce à l'absence de déficit hydrique des sols. De plus en plus fréquemment, la présence de fusariose est observée sur les épis.



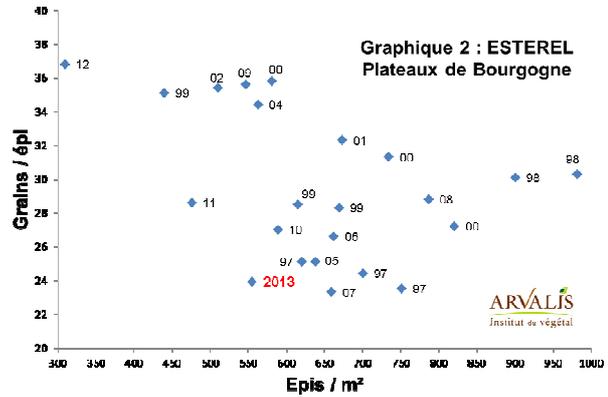
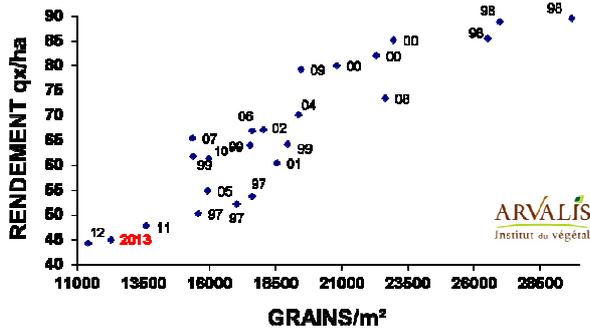
Toujours avec un retard d'une dizaine de jours, la moisson a débuté le 8 juillet mais s'est réalisée rapidement dans d'excellentes conditions. Au final, des rendements très hétérogènes selon les situations et jamais de records même dans les situations les plus favorables. Sur

l'observatoire du potentiel mis en place par ARVALIS depuis 1997 sur les Plateaux de Bourgogne de l'Yonne, en argilo calcaire superficiel et caillouteux, sur la variété brassicole Esterel, le déficit de nombre de grains/m<sup>2</sup> est particulièrement marqué (graphique 1). Avec un nombre

d'épis/m<sup>2</sup> correct, la fertilité des épis (à travers le nombre d'épillet/épi) atteint un de ses plus bas niveaux historique (graphique 2).

Ces résultats sont caractéristiques des situations ayant enregistré le plus de stress en 2013

**Graphique 1 : ESTEREL - Plateaux de Bourgogne**

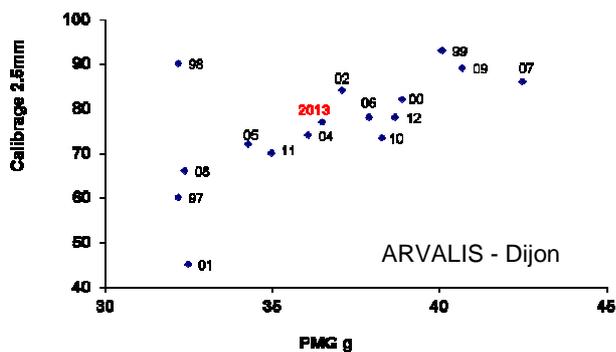


Plus en rapport avec une majorité de situations de la récolte 2013, les calibrages sont bons, toujours en relation étroite avec le PMG (graphique 3). En revanche, les teneurs en protéines sont globalement faibles quelque-soit le niveau de rendement. Même pour les rende-

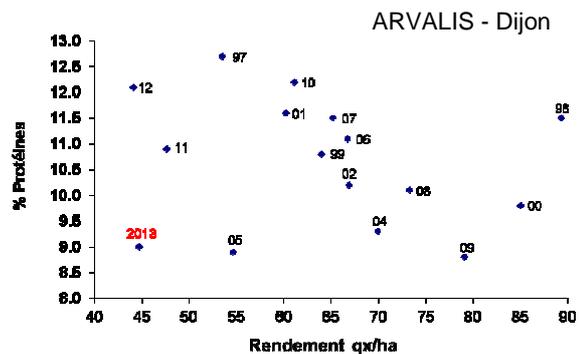
ments modestes, les protéines ne se sont pas concentrées dans le peu de rendement réalisé (graphique 4). Déjà au stade floraison, l'Indice de nutrition azotée observé dans de nombreuses situations n'atteignait que 0.6 à 0.8. Parmi les hypothèses avancées : défauts d'enracinement

en semis tardif, doses d'azote apportées trop précocement par rapport au réel stade des orges, faible minéralisation et lessivage d'azote au printemps dans les parcelles froides et/ou filtrantes.

**Graphique 3 : ESTEREL - Plateaux de Bourgogne**



**Graphique 4 : ESTEREL - Plateaux de Bourgogne**



# Bilan de campagne Bourgogne Franche Comté

## Un climat pluvieux et frais :

### Les plateaux tirent leur épingle du jeu

Le rendement moyen de la Bourgogne est de 70 qx/ha se positionnant ainsi 6% au-dessus de la moyenne quinquennale. La Franche-Comté réalise un bon score, pratiquement équivalent, avec un rendement moyen proche de 68 qx/ha, se positionnant donc 3% au-dessus de la moyenne quinquennale.

Ces chiffres moyens sont bien évidemment liés à une variabilité importante. De manière générale, le climat pluvieux tout au long du cycle a fortement impacté les parcelles habituellement hydromorphe mais également les parcelles à vitesse de ressuyage moyenne. En effet, dans ces types de sols, l'humidité satu-

rante au niveau des systèmes racinaires a impacté la culture, notamment sur le nombre d'épi mis en place. Certaines parcelles ont été inondé (vallée de l'Armançon, parcelles juxtaposant l'Ouche et la Tille) : dans ces situations les résultats sont faibles. Au final, mise à part les plaines du Nord de l'Yonne qui ont été moins arrosées, les plaines de Côte d'Or, de Franche Comté, le Gâtinais, la Puisaye, la Nièvre et la Saône et Loire réalisent des rendements moyens par rapport à leur potentiel.

A l'inverse, les plateaux et sols filtrants ont bénéficié des pluies fréquentes pour exprimer leur potentiel

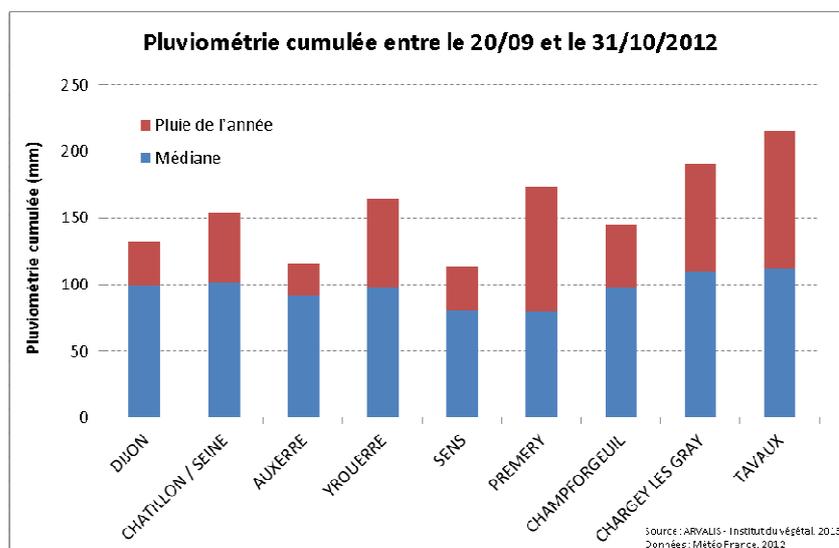
et réalisent de très beaux scores, proches des records dans certains secteurs. En effet, la réserve en eau du sol a été bien pourvu jusqu'au remplissage ce qui est extrêmement rare dans ces milieux.

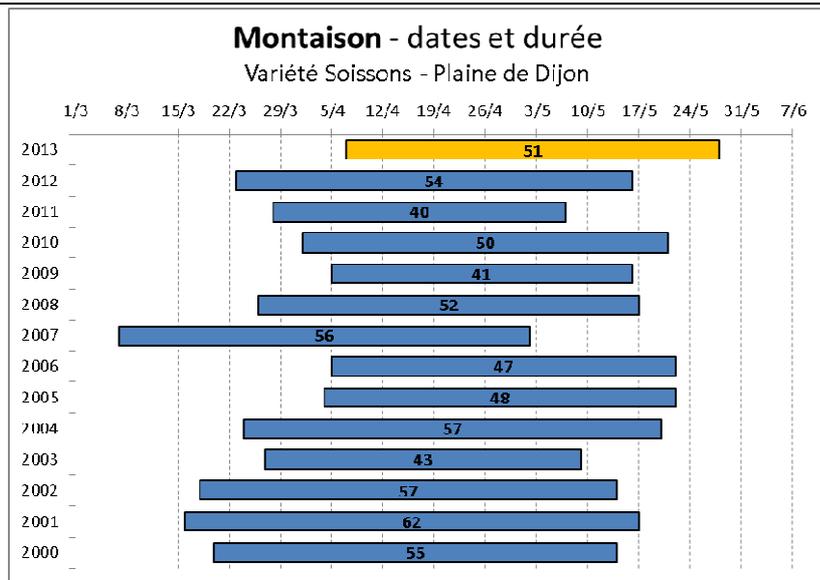
Les conditions de remplissage ont été moyennes, avec la présence de 3 jours à plus de 30°C en température maximale sans pluie. Mais finalement les PMG sont dans la moyenne. Les teneurs en protéines sont par contre en retrait. Les PS sont globalement bons malgré quelques épisodes orageux au moment des récoltes.

Régions	Rendement blé 2013
Plaines et Vallées du nord de l'Yonne	80-85 qx/ha
Gâtinais et Puisaye de l'Yonne	75-80 qx/ha
Bourgogne nivernaise	65-70 qx/ha
Centre nivernais et Entre Loire et Allier	70-75 qx/ha
Plateaux de Bourgogne de l'Yonne	65-70 qx/ha
Plateaux du Châtillonnais de Côte d'Or	65-70 qx/ha
Plaines et Vallées de Côte d'Or et Franche Comté	75-80 qx/ha
Finage et alluvions du Jura et de Saône et Loire	75-80 qx/ha
Val de Saône et Bresse de Côte d'Or de Saône et Loire	70-75 qx/ha

La pluie automnale, présente dès le 20 septembre, a fortement perturbée les semis. Les premiers semis sont néanmoins réalisés autour du 1 au 5 octobre mais il faut attendre après le 17 octobre pour la plupart des semis. Certaines parcelles sont semées en novembre car les conditions de pluviométrie et de ressuyage ne permettent des interventions plus précoces.

Les levées sont par la suite lentes car les températures sont fraîches et les sols gorgés en eau (+30% à +100% de pluviométrie par rapport à la médiane entre le 20/09 et le 31/10/2012, voir graphique ci-contre).





A partir de début janvier, les températures moyennes sont durablement inférieures aux médianes sur toute la Bourgogne et la Franche-Comté. Ainsi du 1<sup>er</sup> janvier au 31 mars, il manque entre 150 et 200°C cumulés base 0°C par rapport aux médianes. L'année se positionne à cet instant comme l'une des moins « pousantes » parmi les 10 dernières années. Le stade épi 1 cm arrive donc avec plus de 10 jours de retard : entre le 12 et le 20 avril, pratiquement aussi tardif qu'en 2006.

Sur les mois d'avril et de mai, habituellement propices aux remontées de température, le climat reste frais et rarement au-dessus des médianes. Par conséquent, le retard de la végétation perdure (il manque sur ces 2 mois 100°C par rapport aux médianes). Au total, c'est pratiquement 300°C cumulé qu'il manque par rapport à une année normale depuis le début du cycle. Le stade épi apparaît début juin avec 7 à 10 jours de retard. C'est l'épiaison la plus tardive sur nos régions (voir graphique ci-dessous : la variété Soissons en Plaine de Dijon arrive au stade épi 1cm le 07/04 et arrive à épiaison le 28/05 ce qui est la date la plus tardive depuis 20 ans). La

durée de la montaison est ainsi normale alors que les craintes d'un mois d'avril chaud annonçaient une montaison très courte.

Le mois d'avril et de mai sont excessivement pluvieux : 280 mm de pluie contre 110 mm en médiane sur la station de Dijon, ce qui est exceptionnel. Ces fortes pluies vont avoir plusieurs conséquences, différentes suivant le milieu :

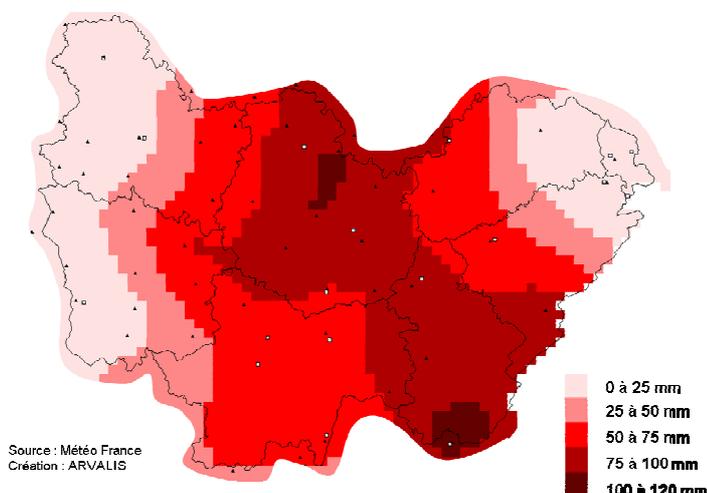
Première conséquence, les sols hydromorphes et à ressuyage lent, vont être saturés en eau pendant plusieurs semaines, ce qui a pour conséquence des pertes de tiges et une valorisation de l'azote très difficile. Ces parcelles vont accuser le coup jusqu'à la récolte avec un manque de grains/m<sup>2</sup> et donc des

rendements très décevants. Sur les autres parcelles, cela va perturber l'absorption d'azote de manière générale car même si le sol n'est pas ennoyé, le fonctionnement racinaire est perturbé momentanément. Le nombre d'épi/m<sup>2</sup> n'est pas la composante de rendement affectée dans ces cas-là mais plutôt la fertilité des épis qui est sensible à tous stress extérieurs.

Deuxième conséquence, sur les sols superficiels et très filtrants, les quantités d'eau importantes vont se traduire par du lessivage de l'azote au-delà de la zone d'exploration des racines. En effet, les sols superficiels n'ont pas la capacité de retenir autant d'eau en si peu de temps. Les quantités d'eau supérieures à leurs capacités de rétention, appelées lame drainante, sont alors très importantes. Sur le plateau Châtillonnais et une partie du plateau bourguignon, la lame drainante est comprise entre 50 et 120 mm (voir carte ci-dessous). Ces quantités d'eau sont responsables de la perte de 10 à 30 unités d'azote dans ces zones. En sols profonds, l'enjeu est beaucoup plus faible : autour de quelques unités d'azote.

Troisième conséquence, aucun déficit hydrique n'est observable jusqu'au remplissage des grains dans tous les types de sols, ce qui est très bénéfique aux sols superficiels

Lame drainante entre le 25/04 et le 16/05/2012



Cela permet dans ces milieux, une montaison sans stress hydrique et donc un établissement des composantes de rendement « nombre d'épis » et « nombre de grains/épi » très favorable à l'inverse des terres plus profondes un peu pénalisées.

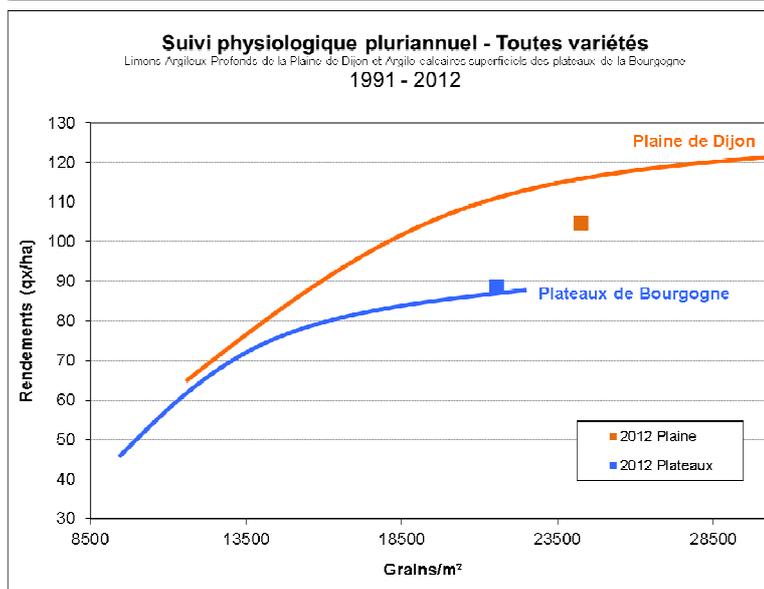
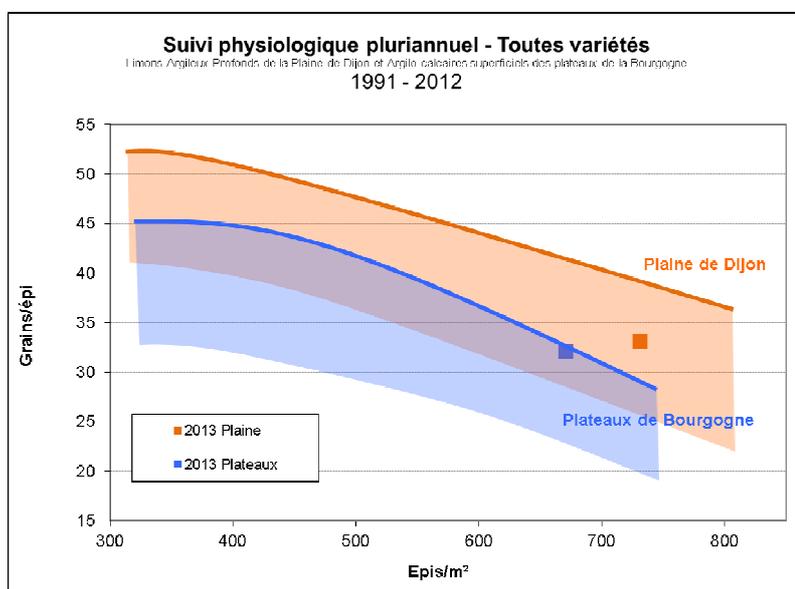
La montaison se déroule néanmoins sous un climat peu rayonnant (notamment autour de la méiose), ce qui est plutôt défavorable à la mise en place d'un nombre important de fleurs. Finalement, il s'avère que peu d'accident de fertilité des épis s'observe. En réalité ce sont plus les conditions d'alimentation hydrique (et donc azotée) au moment de la montaison qui ont impacté la composante du nombre de grains/épi. Ainsi, les plateaux et le Nord de l'Yonne qui n'ont pas eu de stress hydrique, des sols non saturés en eau mais un rayonnement moyen à faible (rayonnement plus important uniquement au Nord d'Auxerre) ont des fertilités importantes. Pour exemple, le site d'Yrouerre enregistre de très bonnes fertilités par rapport au nombre d'épis mis en place (graphique ci-contre) avec aucune carence azotée marquée au cours du cycle (Indice de nutrition azotée d'un bon niveau). A l'opposé, les autres situations avec des sols saturés en eau pendant la montaison et un rayonnement un peu plus faible ont des fertilités dans la moyenne. Pour exemple, le site de Rouvres en Plaine de Dijon possède une fertilité moyenne par rapport au nombre d'épis mis en place (graphique ci-dessous) avec une carence en azote marquée au cours du cycle (INN à floraison de 0.6). Ainsi le nombre de grains/m<sup>2</sup> mis en place cette année est très dépendant de la fertilité des épis qui a été meilleure sur les sols superficiels et dans le Nord de l'Yonne et moyenne dans les autres types de sols.

Le remplissage se déroule dans des conditions correctes. Le nombre de jours échaudants est dans la moyenne. Les températures, dites échaudantes : températures maximales supérieures à 25°C, sont

accompagnés au long cours de pluies plus ou moins importantes. Ces pluies tamponnent les fortes températures au cours du remplissage. Seules 3 jours à plus de 30°C en température maximale sont impactant car ils interviennent à un moment où les pluies sont absentes. Au final, les PMG sont dans la moyenne voire d'un bon niveau dans certaines situations. Au final les plateaux réalisent de très beaux scores par rapport à leur historique tandis que les sols profonds et hydromorphes sont dans la moyenne.

Les teneurs en protéines sont par contre en retrait. L'hydromorphie, le lessivage de l'azote dans certains cas, la mauvaise alimentation azo-

dilution avec de bons rendements sur les plateaux, sont autant d'effets négatifs dans la concentration de la protéine dans le grain. Les PS sont globalement bons et les pluies intervenues au cours de la récolte ont dégradé légèrement ce critère sans que cela devienne problématique. De la même manière le Temps de Chute de Hagberg est bon à très bon selon que la récolte ait été réalisée avant ou après les pluies.



tée dans les sols profonds et l'effet

## Bilan de campagne Alsace

### UNE CAMPAGNE EN RETARD

Après la campagne 2011-2012 très perturbée par le gel du printemps, la dernière en date est a été globalement moins chahutée. Pourtant, quelques secteurs ont subi de forts aléas climatiques qui ont compromis la production de blé en 2013. C'est le cas du Sundgau dans lequel des parcelles ont été envoyées très tôt en saison. Les pertes ont quelquefois conduit au retournement. Au final, la campagne se termine avec un rendement régional correct de l'ordre de 75 qx/ha, ce qui est un peu mieux que la moyenne quinquennale. Les poids spécifiques sont exceptionnellement élevés, souvent supérieurs à 80. S'il n'y a pas de soucis de temps de chute de Hagberg, ni de qualité sanitaire, on remarque par contre des taux de protéines plutôt faibles.

Revenons sur quelques éléments marquants de la campagne.

#### ■ LES SURFACES PROGRESSENT

Les mesures de lutte contre la chrysomèle (rotation 1 an/6) continuent à faire augmenter les surfaces de blé. En effet, pour suivre la réglementation, il a été nécessaire de « rattraper » en partie les surfaces gelées au printemps 2012 et réensemencées en maïs. Du coup, les surfaces de blé progressent de 35% pour atteindre 49 200 ha réparties en 30 500 ha dans le Bas-Rhin et 18 700 ha dans le Haut-Rhin. Les autres céréales à paille restent peu présentes avec 3 750 ha d'orges d'hiver et 650 ha d'orges de printemps.

#### ■ APACHE CEDE DU TERRAIN

Les 430 enquêtes culturales de FranceAgriMer permettent de con-

naître assez précisément les surfaces par variété cultivées en Alsace en 2012-2013. Apache chute de 29.3 à 22.7% des surfaces et Arezzo la talonne à 21.4% (+ 7 points) grâce à sa résistance au gel remarquée l'an passé. Vient ensuite Arlequin avec 10.1% des surfaces. Il y a une grande disparité entre les deux départements car Apache et Arlequin sont dominantes dans le Bas-Rhin (46.6% à elles deux) pour seulement 12% dans le Haut-Rhin. Viennent ensuite Altigo, Pakito et Alixan avec chacune environ 5% des surfaces. La plupart des variétés figurent dans la liste des variétés recommandées par la meunerie (VRM) et 77.5% sont BPS (Blé Panifiable Supérieur)

Variété	% surface
APACHE	22.7
AREZZO	21.4
ARLEQUIN	10.1
ALTIGO	5.3
PAKITO	5.3
ALIXAN	4.5
PREMIO	3.0
RUSTIC	2.1
MERCATO	2.0
HYSTAR	1.9
SOKAL	1.8

#### ■ AUTOMNE ET HIVER PLUVIEUX

Les semis réalisés dans d'assez bonnes conditions durant le mois d'octobre sont suivis d'une période très pluvieuse et peu froide. Les céréales se développent jusqu'en début d'année mais leur développement se ralentit fortement dès le mois de février avec la chute des températures. Les deux mois suivants sont peu favorables à la croissance des plantes qui arrivent au stade repère « épi 1 cm » avec une dizaine de jours de retard (15 avril). La pluie n'est pas en reste durant

cette période et provoque des pertes de pieds en parcelles hydromorphes

#### ■ PRINTEMPS ANGLAIS

Après une décade clémente mi-avril, les températures rechutent et le développement des céréales se ralentit. La montaison qui se termine à l'épiaison, aura duré 47 jours contre 40 jours en 2012. Le froid de la mi-mai au moment de la méiose ne semble pas avoir eu d'impact. L'épiaison intervient à la fin du mois de mai, voire début juin soit une semaine plus tard qu'à la normale. Au final, le nombre d'épis est bon voire même élevé dans certaines situations très favorables. Le temps maussade pendant la montaison a été caractéristique d'un très faible rayonnement comme le montre le graphique correspondant. Cela a pu affecter la fertilité des épis (nombre de grains par épi) qui paraît assez faible cette année

#### ■ DES MALADIES

Si 2012 se caractérisait par une assez forte pression de septoriose, c'est encore le cas cette année. Favorisée par les pluies incessantes, la maladie s'est propagée jusqu'aux premières feuilles. La septoriose a été très dommageable comme on peut le vérifier dans les essais comparant parcelle protégée et parcelle non traitée. Un essai en Centre Alsace fait état de plus de 25 quintaux de nuisibilité. Les différences de sensibilité variétale à la septoriose s'expriment en faveur de certaines (Rubisko par exemple est peu sensible, alors qu'Apache est très touchée). La présence de pluies au moment de la floraison des blés n'est pas bon signe vis-à-vis de la contamination en fusariose de l'épi. Des symptômes sont effectivement observés dans certaines parcelles à partir de début juillet. Pourtant, à la récolte, les analyses rapides de mycotoxines ne révèlent pas de taux

très élevés à l'exception de quelques situations à risque.

### ■ IMPACT DES FORTES TEMPERATURES LORS DU REMPLISSAGE

La période qui va de l'épiaison au stade grain laiteux constitue la première phase du remplissage. Durant celle-ci, se forme les enveloppes du grain qui continueront à se remplir durant la deuxième phase qui va jusqu'au stade grain pâteux. S'il fait très chaud durant la 1<sup>ère</sup> phase, la taille des enveloppes est réduite. Le retour des températures clémentes conduit à la production de petits grains (petites enveloppes) ronds (bien remplies). Si cela n'a pas été le cas partout cette année, on peut penser que dans certaines situations (blés ayant été épiés assez tôt par exemple), la dizaine de jours chauds de la mi-juin (voir graphique plus loin) a pu avoir une incidence non négligeable. Les mesures de poids

de mille grains le montrent par endroit. Cela n'est cependant pas généralisable à toute la région car les stades des blés se sont étalés sur une large période selon les sec-teurs. Globalement les besoins en eau ont été satisfaits par la pluviométrie. Dans les parcelles légères du centre de la région, une ou deux irrigations ont pu être mises en œuvre mi-juin.

### ■ RECOLTE EN BONNE CONDITION

Démarrée tardivement cette année, après le 15 juillet, la récolte a bénéficiée de bonnes conditions marquée par une période sèche à faible hygrométrie. En plaine, tout était quasiment terminé à la fin du mois. Dans le Sundgau et en Alsace Bossue, la courte période orageuse de début août est venue perturber le début des moissons qui se sont prolongées une bonne dizaine de jours. Le fait remarquable de l'année est le très bon poids spécifique du début des récoltes. S'il chute logi-

quement après les pluies, le cru 2013 reste très bon, souvent proche des 80 kg/hl ! Les critères de qualité sont corrects en particulier la teneur en mycotoxines qui est largement inférieure au taux de déclassement de la récolte. Seule la teneur en protéines est décevante. Les causes sont certainement multiples et à rechercher du côté des bons rendements (dilution de l'azote, dose insuffisante), d'une pluviométrie excessive en hiver et au printemps (lessivage d'azote) et d'aspects plus physiologiques (climat-plante).

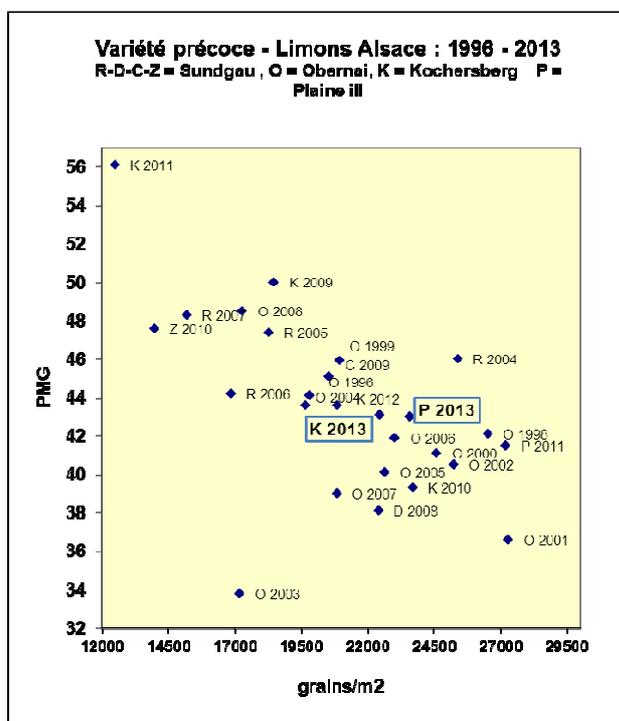
Après avoir craint de maigres rendements suite au climat peu favorable du début du printemps, la récolte révèle de belles surprises. La moyenne régionale s'approche certainement de 75 qx/ha ce qui en fait une bonne année (sans plus) avec encore et toujours de grandes disparités. Les rendements vont de 60 quintaux (voire moins) à plus de 100 quintaux. En bonnes terres, les 90 quintaux sont souvent atteints.

#### Comportement des variétés dans l'essai de Pfettisheim (67) semé le 25 octobre 2012

Variété	APACHE	BERMUDE	SOKAL	RUBISKO
Epiaison	04-juin	07-juin	05-juin	04-juin
Grains semés / m <sup>2</sup>	350	350	350	350
Epis/m <sup>2</sup>	691	695	842	766
Grains / m <sup>2</sup>	22459	23215	27719	19527
Grains / épi	32.5	33.4	32.9	25.5
PMG (g)	43.1	45.53	36.22	50.29
PS	76.8	77.4	77.9	73.6
% protéines	10.9	10.7	11.1	11.1
Humidité	16.7	17.3	16.3	16.5
Rendement ( qx/ha)	96.8	105.7	100.4	98.2

Comportement des variétés dans l'essai de Logelheim (68) semé le 05 novembre 2012

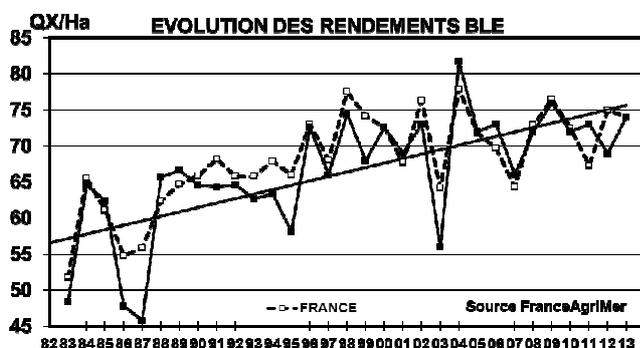
Variété	APACHE	BERMUDE	SOKAL	RUBISKO
Epi 1 cm	19-avr	17-avr	22-avr	22-avr
Epiaison	01-juin	05-juin	02-juin	30-mai
Grains semés / m <sup>2</sup>	350	350	350	350
Epis/m <sup>2</sup>	883	709	875	825
Grains / m <sup>2</sup>	23587	22392	28102	22091
Grains / épi	26.7	31.6	32.1	26.8
PMG (g)	43.0	45.8	33.8	48.3
PS	78.5	79	77.7	76.3
% protéines	12.7	11.8	12	12.5
Humidité	11.8	11.3	11.8	11.2
Rendement ( qx/ha)	101.4	102.6	94.9	106.7



Le graphique ci-contre présente l'élaboration du rendement pour une variété témoin depuis 1996 dans des sols de limons.

**A Pfttishheim**, (K 2013), APACHE se situe dans la moyenne avec un pmg de 43.1 g et 22459 grains/m<sup>2</sup> pour un nombre d'épis important. La fertilité (32.5 grains/épi) est correcte sans plus. Le PS est juste supérieur à 76 kg/hl dans ce lieu récolté le 31 juillet après une série d'orages. Le taux de protéines est très bas. La fertilisation de 180 unités après maïs grain a peut-être été limitante. Au final, le rendement de 96.8 quintaux/ha se situe dans les bonnes années. Les autres variétés témoins BERMUDE, SOKAL et RUBISKO procurent 2 à 8 quintaux de plus. Leur mode d'élaboration du rendement est différent pour chacune d'entre elles comme on le voit dans le tableau correspondant ci-dessus.

**A Logelheim**, (P 2013), le nombre d'épis est particulièrement élevé pour toutes les variétés. Les stades des blés de cet essai semé tardivement ont « rattrapé » l'essai de Pfttishheim comme le montre les dates d'épiaison. Les composantes d'APACHE sont proches de celle de l'autre lieu à l'exception de la fertilité qui est plus faible à cause d'un nombre d'épis élevé. Le taux de protéines est correct au-dessus de 12 %. Les autres variétés suivent les mêmes tendances.



# Variétés d'orges d'hiver et escourgeons



Bourgoigne - 25/06/2012

## **CHOISIR SES VARIETES EN 3 ETAPES**

- Orientation brassicole ou fourragères?

, Affiner ce choix en tenant compte des sensibilités des variétés sélectionnées à la mosaïque, aux maladies, à la verse, etc...

f Etablir un plan de semis.

Semer chaque variété à la bonne date et à la bonne densité. Le jour du semis, revoir les densités à la hausse si le semis est plus tardif ou les conditions de sol moins bonnes que prévu.

## **COMMENT LIRE LES RESULTATS RENDEMENT ?**

- Un regroupement 2013 zone brassicole France de 11 essais, avec un double objectif : connaître le potentiel des variétés d'une part

et apprécier la variabilité du rendement dans des milieux très divers.

, Une synthèse pluriannuelle pour le Centre.

Les variétés à orientation brassicoles sont identifiées par « préf », pour les variétés préférées de la malterie, « obs 1 et 2 » pour les variétés en observation commerciale et « val » pour les variétés en validation technologique.

# Le renouvellement variétal se confirme, en particulier du côté des brassicoles

**Variété brassicole ou fourragère sera le premier critère de sélection. Ensuite, on ne s'arrêtera pas au seul comparatif rendement, en tenant compte d'autres critères, telle la sensibilité à divers accidents.**

## Du côté des variétés brassicoles, ETINCEL et ISOCEL confirment !

La référence **ESTEREL** obtient cette année des résultats dans la moyenne haute de son historique. Mais ce ne sera pas suffisant pour freiner son déclin. Par ailleurs, elle reste handicapée par une forte sensibilité aux maladies et des calibrages modestes. Son point fort reste ses teneurs en protéines contenues en toutes circonstances.

**ISOCEL** et **ETINCEL** font jeu égal en rendement, comme depuis leur inscription en 2012, à 7% au-dessus d'**ESTEREL**. Qu'il s'agisse de leur look subjectivement peu avantageux, aux dires des producteurs, ou de leurs caractéristiques agronomiques et de leur qualité, elles sont très semblables : plutôt bonne tolérance aux maladies (sauf rhynchosporiose) et sans défaut marqué vis-à-vis de la verse, calibrage 10% au-dessus de celui d'**ESTEREL**, teneurs en protéines assez variables en fonction des conditions de milieu. Elles ont atteint l'étape 2 d'observation commerciale et indus-

trielle pour la récolte 2014, à la porte d'entrée des variétés préférées par les malteurs et brasseurs.

**CASINO**, également inscrite en 2012, se positionne un peu en-dessous des deux précédentes sur tous les critères, sauf une bonne tenue à la verse, dans ce regroupement d'essais. Ses meilleurs résultats sont obtenus sur sol de craie et argilo calcaire. Elle se trouve également en étape 2 d'observation commerciale et industrielle pour la récolte 2014. Elle reste une active concurrente pour remplacer les variétés vieillissantes telles que **ARTURIO**, **GIGGA**, **AZUREL** et **CERVOISE**.

Inscrite en 2011 et maintenant dans la liste des variétés préférées, **PASSEREL** se positionne cette année avec un rendement supérieur de 5% à celui d'**ESTEREL**, soit son meilleur résultat depuis 3 ans. Néanmoins, la partie ne sera pas facile pour cette variété par rapport aux nouveautés.

Enfin, **AMISTAR** est l'orge d'hiver 6 rangs brassicole inscrite en 2013, bien évidemment encore en cours de validation technologique pour la récolte 2014. Autant son rendement à l'inscription semblait proche de ses meilleures concurrentes de la catégorie, autant elle déçoit en 2013 pour se positionner juste un peu au-dessus d'**ESTEREL**. En revanche, elle présente un avantage significatif sur toutes les autres : elle est génétiquement tolérante à la jaunisse nanisante. Par ailleurs, elle est dotée d'un calibrage parmi les meilleurs. Tous ces éléments seront à confirmer en récolte 2014.

Du côté des orges d'hiver 2 rangs brassicoles, toujours rien de bien significativement concurrentiel. **Salamandre** a un rendement proche de celui d'**ESTEREL** et les deux nouveautés **SY Tepee** et **Calypso** décrochent par rapport à leurs résultats antérieurs. Toujours dans la liste des Malteurs – Brasseurs, **Vanessa** est aujourd'hui dépassée.

## Escourgeons fourragers lignées et hybrides au coude à coude

Les meilleurs escourgeons fourragers, qu'ils soient lignées ou hybrides, sont au même niveau de rendement que **ISOCEL** et **ETINCEL**, les deux meilleures 6 rangs brassicoles, comme en 2012. Parmi les variétés lignées, **TOUAREG** confirme, pour la 3<sup>ème</sup> année consécutive, sont excellent potentiel. Précoce comme les références **CHAMPIE** et **ABONDANCE** qu'il supplante d'environ 5% en rendement, il reste néanmoins assez sensible à la verse et aux maladies et doté d'un PS modeste. Parmi les variétés anciennes, **CERVOISE**

et **LIMPID** décrochent assez fortement cette année.

Toujours parmi les escourgeons lignées, **KWS TONIC** et **PLURIEL** partagent le podium avec **TOUAREG**. Ces deux variétés, inscrites cette année confirment leurs très bons résultats obtenus dans les essais de préinscription. Le premier est précoce alors que le second est un des plus tardifs. En revanche, ils ont au commun une assez tolérance aux maladies et un PS à priori modeste.

Dans la même gamme de potentiel de rendement, ni plus ni moins, se

positionne l'hybride **SMOOTH**, inscrit en 2013. En revanche, **TATOO** et **SY BAMBOO** sont un peu en retrait, de 3 à 4%, contrairement à la récolte 2012. Ces variétés ont en commun une bonne tolérance aux maladies et un PS élevé. Leur développement reste lié au surcoût de semences en partie, mais seulement en partie, contrôlé par une réduction de la densité de semis.

Enfin, du côté des orges d'hiver 2 rangs fourragères, la génétique Momont fait parler d'elle. Déjà **KWS Cassia** avait déplaçonné le rendement de cette espèce. Cette année,

c'est **KWS Glacier**, inscrite à l'automne dernier, qui tient la corde au niveau des meilleurs escour-

geons et 7% au-dessus de KWS Cassia et **Augusta**. Elle semble dans la moyenne de la tolérance à

la verse et aux maladies mais en retrait par rapport à ses concurrentes au niveau du PS.

### ... POUR APPROFONDIR

Avis CBMO récolte 2014	Variété	Inscription	Précocité	Région Centre		Qualité				Résistance aux maladies				
				Nb d'année présente	Potentiel de rendement (% variétés présentes 4 ans)	PMG	Calibrage	Protéines	PS	Verse	T-NT	Helminthosporiose	Rhynchosporiose	Grillures
<b>ESOURGEONS</b>														
Val	ABONDANCE	2001	Précoce			Assez Petit		Faible	+/-	-	-	-	-	+/-
	AMSTAR	2013	(1/2 précoce)	1	(101)	(Assez Petit)	(+)	(Assez Faible)	(++)	(+)	(-)	(-)	(+/-)	(++)
Préf	ARTURIO	2004	Précoce			Petit	-	Moyenne	-	+/-	-	-	+	-
Préf	AZUREL	2006	1/2 précoce			Assez Petit	+	Moyenne	+	-	+/-	-	+	-
	CAMPAGNE	2008	1/2 précoce			Moyen		Assez élevée	-	+/-	++	+/-	+	+/-
Obs2	CASINO	2012	1/2 précoce	2	100	Assez Petit	+/-	Assez Faible	++	+/-	-	-	(-)	+
	CERVOISE	2005	1/2 précoce	4	99	Assez Petit		Assez Faible	+	+/-	-	+/-	-	++
	CHAMPIE	2005	Précoce	4	103	Assez Petit		Moyenne	+/-	+/-	-	-	-	+/-
	DETENTE	2013	(1/2 préc à 1/2 tard)	1	(104)	(Assez Petit)		(Assez Faible)	(-)	(-)	(+/-)	(+)	(++)	(+)
Préf	ESTEREL	1996	Précoce	4	98	Petit		Faible	+/-	-	-	-	(+)	(+)
Obs2	ETINCEL	2012	1/2 précoce	2	105	Assez Petit	-	Moyenne	+/-	+/-	+	+/-	(-)	+/-
	GIGGA	2010	1/2 précoce			Assez Petit		Assez élevée	+/-	+/-	+	+	+	-
Obs2	ISOCEL	2012	1/2 précoce	2	107	Assez Petit	+	Moyenne	+/-	-	+/-	+/-	(-)	+
	KETOS	2003	1/2 précoce			Assez Petit		Moyenne	+/-	+	-	-	+	+/-
	KWS TONIC	2013	(1/2 préc à 1/2 tard)	1	(106)	(Assez Gros)		(Assez Faible)	(-)	(+)	(+/-)	(+/-)	(-)	(++)
	LIMPID	2010	Précoce	4	101	Assez Petit		Moyenne	++	+/-	+/-	+/-	+	+/-
	ORIGAMI	2012	Précoce	2	101	Assez Petit		Assez élevée	-	+/-	-	-	(-)	+/-
Préf	PASSEREL	2011	1/2 précoce	3	102	Petit	-	Moyenne	+/-	+/-	-	+/-	(+)	-
	PLURIEL	2013	(1/2 tard)	1	(106)	(Petit)		(Faible)	(-)	(+)	(+)	(+)	(+/-)	-
	QUAD	2013	(1/2 préc à 1/2 tard)	1	(103)	(Petit)		(Faible)	(-)	(+)	(-)	(+)	(+)	-
	SILEX	2013	(1/2 tard)	1	(104)	(Assez Petit)		(Élevée)	(-)	(+)	(+/-)	(+)	(+)	(++)
	SMOOTH	hyb 2013	(1/2 précoce)	1	(104)	(Moyen)		(Élevée)	(+)	(+/-)	(+)	(+)	(++)	(++)
	SY BAMBOO	hyb 2011	1/2 préc à 1/2 tard	3	102	Assez Petit		Élevée	+	+	+	+	++	+
	SY BOOGY	hyb 2011	1/2 préc à 1/2 tard			Petit		Assez Faible	+/-	+/-	-	+	-	+
	TATOO	hyb 2010	1/2 précoce	4	105	Assez Petit		Moyenne	+	-	+/-	+	++	+
	TOUAREG	2011	Précoce	3	106	Assez Petit		Moyenne	-	-	-	-	++	+/-
<b>ORGES 2 RANGS</b>														
	Augusta	2012	1/2 préc à 1/2 tard	2	99	Gros		Moyenne	++	+/-	++	+	(++)	+
Val	Calypso	2013	(1/2 préc à 1/2 tard)	1	(99)	(Gros)	(++)	(Assez élevée)	(++)	(+/-)	(+/-)	(+/-)	(-)	(+)
	KWS Cassia	2010	1/2 tard	3	99	Gros		Assez élevée	++	+/-	+	+	-	+
	KWS Glacier	2013	(1/2 tard)	1	(109)	(Moyen)		(Assez Faible)	(+)	(+/-)	(-)	(+/-)	(+)	(+)
Obs2	Salamandre	2010	1/2 précoce	4	95	Gros	++	Élevée	++	+	+	-	+	-
Obs2	SY Tepee	2012	1/2 précoce	2	97	Assez Gros	++	Moyenne	++	+	+	+	(++)	+/-

# Orge hybride ou lignée ?

Depuis quelques années, des variétés d'orges hybrides obtiennent des rendements qui les placent souvent, mais pas systématiquement, en tête des essais. Le choix d'une variété, qu'elle soit de type hybride ou lignée, ne repose pas uniquement sur le rendement, mais sur un ensemble de critères. Le surcoût des semences d'une variété hybride justifie une comparaison de type technico-économique.

## UNE OFFRE QUI S'ETOFFE

Depuis l'inscription de VOLUME, la plus multipliée, en Grande Bretagne en 2007 et de BAOBAB en 2009 en France, l'offre variétale des orges hybride 6 rangs hiver s'est développée. Outre VOLUME, cinq variétés ont été multipliées en 2013, HOBBIT, TATOO inscrites en 2010, SY BAMBOO, SY BOOGY, SY WAHOO, inscrites en 2011 et SMOOTH, inscrite en 2013. A ce jour il n'existe pas de variétés hybrides à orientation brassicole.

## DE BONS RESULTATS AGRONOMIQUES

Leur bon potentiel de rendement les classe parmi les escourgeons les plus productifs, excepté en 2011, voire 2013 où ils ont eu du mal à compenser les 25 % de baisse de densité de semis aux quels ils sont testés dans les essais de post-inscription d'ARVALIS du grand Centre de la France. En parallèle, la génétique des escourgeons lignées a également évolué favorablement. Le comportement en végétation des hybrides n'est pas très différent de celui des lignées. Contrairement aux hybrides de blé, les orges hybrides

étudiées ne se montrent pas sensibles à la verse, sans doute en partie due à leurs peuplements épis plus faibles. Vis-à-vis de la plupart des maladies foliaires, leur profil ne se distingue pas significativement de celui des meilleures lignées. En revanche, leur PS est généralement supérieur à celui des lignées.

## FAUT-IL BAISSER LA DENSITE DES HYBRIDES?

Bien que des baisses de densité de 25 % sur les variétés hybrides soient souvent préconisées, les essais conduits en 2011 et 2012 ne montrent pas de différence d'optimum de densité de semis entre les hybrides et les lignées testées. La baisse de densité de semis des hybrides ne se justifie donc pas d'un point de vue purement technique si l'objectif est d'atteindre le rendement maximal. Les densités des lignées peuvent, à contrario, être diminuées. La réduction de densité des hybrides ne ressort pas comme pertinente, si ce n'est qu'elle limite le surcoût des semences. Les résultats décevants des hybrides observés en 2011 révèlent la limite de cette stratégie

face à certains aléas climatiques extrêmes (sécheresse marquée au printemps).

## UNE EQUATION A PLUSIEURS PARAMETRES

Le surcoût des semences des variétés hybrides par rapport à celui des lignées justifie de s'assurer que le gain de rendement, le gain de résistance aux maladies, de priorité de débouché et de régularité de performance sont validés.

**Le prix de vente de la récolte :** les prix de vente élevés des orges fourragères, relativement à ceux des 6 rangs hiver brassicoles que l'on connaît aujourd'hui sont plutôt en faveur des hybrides en permettant une meilleure valorisation des quintaux gagnés. Mais, attention, cet écart, on le sait bien, reste volatil.

**La densité de semis :** les milieux « difficiles » où la densité de semis optimale est élevée augmentent les coûts d'implantation des hybrides. Dans ces milieux, le gain de rendement devra être plus élevé pour justifier le choix d'une orge hybride.

**Tableau : Les gains de rendement nécessaires des hybrides varient en fonction de la densité de semis, de la baisse de densités des hybrides et du prix de vente des orges fourragères**

Densité de semis des lignées (grains/m <sup>2</sup> )	Baisse de densité des hybrides (%)	Prix de vente des orges fourragères (€/t)	Surcoût des hybrides à l'implantation* (€/ha)	Gain de rendement minimum nécessaire* (q/ha)
220	25	200	72	<b>3.6</b>
220	25	150	72	<b>4.8</b>
220	0	200	132	<b>6.6</b>
220	0	150	132	<b>8.8</b>
320	25	200	104	<b>5.2</b>
320	25	150	104	<b>6.9</b>
320	0	200	192	<b>9.6</b>
320	0	150	192	<b>12.8</b>

\* Hypothèses de prix d'achat des semences : 55 € la dose de 500 000 gr. en hybrides / 25 € la dose de 500 000 gr. en lignées – Traitement Gaucgo

# L'implantation

## REPARTIR LES RISQUES LIES AU CLIMAT EN SEMANT DES VARIETES DE PRECOCITE DIFFERENTE A LA BONNE DATE

Bien que tributaire des conditions climatiques, les dates de semis doivent être choisies en fonction des exigences physiologiques des variétés retenues.

En effet, **semier trop tôt** fait partie des erreurs dont les conséquences peuvent être lourdes : dégâts de gel

d'épis sur les variétés très précoces à montaison, risque de verse et de développement des maladies sur les variétés les plus sensibles, contamination des plantes par des virus transmis par les ravageurs d'automne. En revanche, **semier trop tard** est le plus souvent lié à des conditions climatiques limi-

tantes. Néanmoins, c'est aussi s'exposer à des risques vis-à-vis du mode d'élaboration du rendement, sachant que les orges d'hiver et escourgeons supportent moins facilement les semis très tardifs que les blés.

<p>Tardive</p>  <p>Précoce</p>	<p><b>semier à partir du 1/10</b></p>	<p><b>semier à partir du 5/10</b></p>	<p><b>semier à partir du 10/10</b></p>
	<p><b>Vanessa</b> KWS Cassia KWS Glacier</p>	<p><b>PASSEREL</b> TOUAREG – TATOO - SY BOOGY <b>ETINCEL – ISOCEL – KWS TONIC</b> ABONDANCE – SY BAMBOO SMOOTH</p>	<p><b>SY Tepee</b> – Augusta <b>CASINO</b> <b>Salamandre - Calypso</b> <b>ESTEREL – CHAMPIE</b> <b>ARTURIO - AMISTAR</b></p>

6 RANGS EN MAJUSCULES, 2 rangs en minuscules – **Brassicolas en gras**

Les semis peuvent débuter 5 jours plus tôt dans les situations tardives ou d'altitude. Ne plus semier après le 20 octobre.

## SEMER A LA BONNE DENSITE SELON LES CONDITIONS

La densité de semis, ou nombre de grains/m<sup>2</sup> implantés, sera définie selon la date de semis et l'état du

sol de chaque parcelle. En effet, plus le semis est tardif et/ou plus les conditions de sol sont médiocres,

plus la densité de semis sera revue à la hausse.

CONDITIONS D'IMPLANTATION	ORGES D'HIVER		ESCOURGEONS	
	semis avant le 10/10	semis après le 10/10	semis avant le 10/10	semis après le 10/10
sans cailloux et sain	280-330 grains/m <sup>2</sup>	300 - 350 grains/m <sup>2</sup>	230 - 280 grains/m <sup>2</sup>	250 - 300 grains/m <sup>2</sup>
faiblement caillouteux ou battant	360-410 grains/m <sup>2</sup>	390 - 440 grains/m <sup>2</sup>	310 - 360 grains/m <sup>2</sup>	340 - 390 grains/m <sup>2</sup>
fortement caillouteux ou très humide	390-440 grains/m <sup>2</sup>	420 - 470 grains/m <sup>2</sup>	340 - 390 grains/m <sup>2</sup>	370 - 420 grains/m <sup>2</sup>

# Le rendement

## LE CLASSEMENT DES VARIETES ET LEUR REGULARITE EN 2013

### § Regroupement France Zone Brassicole

Précocité épiaison	Avis Malt.	T-NT <sup>(1)</sup> q/ha	VARIETES	RENDEMENT traités fongicides		REGULARITE du RENDEMENT moyenne et écart-type en q/ha		
				Q/ha	% MG.	75	88	95
6		14.7	KWS Glacier	94.6	107			
6.5		12.6	IKWS TONIC	91.8	104			
7	Obs 2	12.8	ISOCEL	90.9	103			
7	Obs 2	11.7	ETINCEL	90.4	103			
7		13.4	hyb TATOO	90.2	103			
7		11.7	hyb SMOOTH	90.0	102			
6.5		11.8	hyb SY BAMBOO	90.0	102			
7		13.3	DETENTE	89.8	102			
6.5		11.6	PLURIEL	89.7	102			
6.5	Préf	18.6	IPASSEREL	89.2	101			
7		18.6	TOUAREG	89.1	101			
6.5		12.8	SILEX	88.7	101			
5.5		10.5	KWS Cassia	88.7	101			
6.5		14.1	DAXOR	87.8	100			
6.5		14.9	QUAD	87.1	99			
7	Val	16.4	AMISTAR	87.0	99			
6		10.4	Hickory	86.7	99			
7.5		15.9	ICHAMPIE	86.6	98			
6.5	Val	13.7	Calypso	86.4	98			
6.5		8.2	Augusta	86.2	98			
7	Obs 2	15.3	CASINO	85.9	98			
7		16.2	CERVOISE	85.7	97			
7.5	Obs 2	11.7	Salamandre	85.5	97			
8		13.8	LIMPID	85.4	97			
7		7.6	MAZURKA	85.3	97			
7.5	Préf	16.4	ESTEREL	85.3	97			
6.5	Obs 2	10.9	SY Tepee	85.0	97			
7.5		16.0	ORIGAMI	84.1	96			
Moy. Générale				88.0		Le trait vertical représente la moyenne générale.		
ETR				3.5		La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.		
Nombre d'essais				11				

(1) : pertes de rendement en l'absence de traitement fongicide, dans un contexte dominé par l'helminthosporiose; moyennes pluriannuelles France entière

#### Avis de la chambre Syndicale de la Malterie Française pour la récolte 2014

Préf = Variété préférée

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 = Variété en cours de validation technologique

*ESOURGEONS en majuscules, orges d'hiver en minuscules*

**LES RENDEMENTS DES ESSAIS EN 2013 EN % DE LA MOYENNE GENERALE**

	Commune	SAINT-HILAIRE-EN-WOEUVRE	MILLE	AIGNY	DOUCHY-LES-MINES	CATENOY		BOISSY-LE-SEC	LE SUBDRAY	CHOUDAY	FONDETTES	ARGENTEUIL SUR ARMANÇON	SAINTE-PIERRE-DAMILLY		MOY. GENERALE	T-Nr <sup>(1)</sup> Moyenne pluriannuelle q/ha
	Département	55	27	51	59	60	Moy	91	18	36	37	89	17	Moy.		
	Partenaire					CA 60	Nord - Nord Est	CA IDF	AXEREA		CA 37			Centre		
	Date de semis	09.10.12	25.10.12	11.10.12	10.10.12	24.10.12	%	26.10.12	24.10.12	18.10.12	24.10.12	22.10.12	29.10.12	%	% <td></td>	
	Type de sol	Limon argileux profond	Limon battant sain	Craie terre blanche	Limon argileux profond	Limon franc		Limon	Limon argileux profond	Argilo-calc profond	Limon sablo argileux	Argilo-calc superficiel	Groie profonde			
Avs Malt.	Profondeur du sol (cm)			80		150						30				
	Précédent	Blé tendre	Blé tendre	Blé tendre	Blé tendre	Blé tendre		Blé tendre	Blé tendre	Blé tendre	Colza	Blé tendre	Blé tendre			
	KWS Glacier	105	109	108	110	109	108	108	102	103	114	97	113	107	107	14.7
	KWS TONIC	102	103	100	111	109	105	104	102	102	102	115	101	103	104	12.6
Obs 2	ISOCEL	102	102	102	99	104	102	101	108	105	103	109	105	105	103	12.8
Obs 2	ETINCEL	98	104	107	100	102	102	97	108	104	99	108	106	103	103	11.7
hyb	TATOO	105	103	98	105	103	103	100	101	102	100	111	105	103	103	13.4
hyb	SMOOTH	100	102	101	107	105	103	106	102	103	97	112	94	102	102	11.7
hyb	SY BAMBOO	111	99	100	106	109	105	108	103	95	101	95	96	100	102	11.8
	DETENTE	102	101	100	107	105	103	103	103	105	100	89	101	101	102	13.3
	PLURIEL	99	99	102	100	100	100	98	105	106	104	108	105	104	102	11.6
Préf	PASSEREL	101	101	98	100	96	99	104	102	102	105	112	103	104	101	18.6
	TOUAREG	94	104	101	93	98	98	99	106	103	101	114	109	105	101	18.6
	SILEX	96	98	100	103	101	100	100	103	102	108	93	101	102	101	12.8
	KWS Cassia	108	100	102	107	99	103	99	99	94	100	98	103	99	101	10.5
	DAXOR	101	96	99	98	105	99	101	100	98	102	106	96	100	100	14.1
	QUAD	84	98	102	99	99	97	97	102	100	107	90	106	101	99	14.9
Val	AMISTAR	96	100	100	100	96	98	99	99	98	102	95	101	99	99	16.4
	Hickory	103	99	100	100	98	100	101	97	98	98	87	98	97	99	10.4
	CHAMPIE	99	104	93	95	94	97	100	100	102	98	99	100	100	98	15.9
Val	Calypto	105	96	98	100	99	99	98	96	95	105	90	97	97	98	13.7
	Augusta	104	92	101	102	99	99	107	93	99	98	83	93	97	98	8.2
Obs 2	CASINO	96	102	106	94	94	99	86	99	98	99	106	98	97	98	15.3
Obs 2	CERVOISE	99	102	101	94	97	98	92	96	100	101	88	98	97	97	16.2
	Salamandre	105	96	98	94	98	98	105	94	94	91	100	95	96	97	11.7
	LIMPID	98	97	101	101	96	99	101	96	98	90	92	94	94	95	13.8
	MAZURKA	102	99	93	94	96	96	96	99	99	98	106	90	98	97	7.6
Préf	ESTEREL	93	101	100	94	96	97	93	96	98	94	100	102	97	97	16.4
Obs 2	SY Tepee	100	98	93	97	99	97	99	92	95	95	99	98	96	97	10.9
	ORIGAMI	93	98	97	92	94	95	98	99	101	88	100	94	96	96	16.0
	Moy. générale (q)	73.7	108.3	98.8	102.3	102.8	97.2	89.0	83.5	96.2	86.9	46.5	79.6	80.3	88.0	
	E.T.R. essais	3.0	2.7	2.7	2.9	4.1		2.8	2.7	1.9	3.9	3.0	2.9			



**LES RESULTATS D'UN ESSAI REGIONAL**

**ARGENTEUIL SUR ARMANCON (89) – GAEC d'ARCY (Frères VELUOT)**  
Argilo calcaire superficiel et caillouteux des Plateaux de Bourgogne – RU : 60 mm

Essai implanté, sur un argilo calcaire superficiel et caillouteux (RU 60 mm), tardivement relativement à la normale compte tenu de la forte pluviosité enregistrée au cours du mois d'octobre 2012. Les rendements sont modestes mais l'essai est homogène, donc validé pour être regroupé. Les calibrages sont bons mais les teneurs en protéines très faibles probablement liées à des défauts d'alimentation azotée au cours du printemps très pluvieux.

**LA PARCELLE**

**Précédent :** Blé  
**Date de semis :** 22/10/2012  
**Densités de semis :** 2 rgs : 440 gr/m<sup>2</sup> - 6 rgs lignées : 380 gr/m<sup>2</sup> - 6 rgs hybrides : 285 gr/m<sup>2</sup>  
**Désherbage :** Parnass C 3.0 le 03/10 puis Protugan 2.4 le 14/02  
**Fertilisation azotée :** 52 U le 15/02 puis 76 U le 13/03 puis 36 U le 28/03 = 164 U  
**Fertilisation soufrée :** 23 U le 13/03 puis 11U le 28/03 = 34 U  
**Fongicides :** Unix Max 0.8 + Meltop 500 0.5 le 19/04  
 puis Aviator Xpro 0.5 + Twist 500SC 0.09 le 07/05  
**Régulateur :** Modus 0.3 le 19/04 puis Cérone 0.2 le 07/05  
**Insecticide :** TS Gaucho et néant en végétation  
**Récolte :** 17/07/2013

**RESULTATS**

Essai non versé

ETR : 2.9 qx

Rendement moyen de l'essai : 46.6 qx/ha

VARIETES	Date épiaison	Rendement qx/ha à 15%	Groupes homogènes	Calibrage > 2.5 mm	% Protéines	Poids Spécifique
KWS TONIC	29/05	53.1	H		8.5	66.5
TOUAREG	29/05	52.8	H		8.7	69.3
SMOOTH (hyb)	27/05	52.1	GH		9.2	71.5
PLURIEL	07/06	51.7	FGH		8.2	67.2
TATOO (hyb)	29/05	51.5	FGH		8.9	70.4
<b>ETINCEL (brass)</b>	<b>29/05</b>	<b>51.4</b>	<b>FGH</b>	<b>82.6</b>	<b>8.6</b>	<b>69.1</b>
<b>PASSEREL (brass)</b>	<b>27/05</b>	<b>51.4</b>	<b>FGH</b>	<b>83.8</b>	<b>8.6</b>	<b>68.5</b>
<b>CASINO (brass)</b>	<b>02/06</b>	<b>51.0</b>	<b>EFGH</b>	<b>80.4</b>	<b>8.6</b>	<b>71.4</b>
<b>ISOCEL (brass)</b>	<b>29/05</b>	<b>50.8</b>	<b>DEFGH</b>	<b>84.9</b>	<b>8.9</b>	<b>69.1</b>
DAXOR	02/06	49.9	CDEFGH		9.2	71.2
MAZURKA	29/05	48.9	BCDEFGH		8.4	70.0
ORIGAMI	23/05	46.4	ABCDEFGH		9.7	64.9
<b>ESTEREL (brass)</b>	<b>26/05</b>	<b>46.3</b>	<b>ABCDEFGH</b>	<b>74.6</b>	<b>8.9</b>	<b>67.7</b>
<b>Salamandre (brass)</b>	<b>24/05</b>	<b>46.2</b>	<b>ABCDEFGH</b>	<b>92.1</b>	<b>9.6</b>	<b>70.7</b>
CHAMPIE	24/05	46.0	ABCDEFGH		9.2	70.4
KWS Cassia	06/06	45.8	ABCDEFGH		9.7	70.8
SY Tepee	01/06	45.6	ABCDEFGH		9.2	69.4
KWS Glacier	02/06	44.8	ABCDEFGH		8.9	68.3
<b>AMISTAR (brass)</b>	<b>29/05</b>	<b>44.5</b>	<b>ABCDEFGH</b>	<b>85.0</b>	<b>9.1</b>	<b>70.7</b>
SY BAMBOO (hyb)	02/06	44.1	ABCDEFGH		8.9	71.0
SILEX	07/06	43.4	ABCDEF		9.2	68.6
LIMPID	24/05	42.7	ABCDEF		9.1	68.5
<b>Calypso (brass)</b>	<b>01/06</b>	<b>41.9</b>	<b>ABCDE</b>	<b>81.5</b>	<b>9.6</b>	<b>69.3</b>
QUAD	03/06	41.8	ABCD		8.4	68.8
DETENTE	03/06	41.4	ABC		9.0	68.4
CERVOISE	29/05	40.9	ABC		9.2	68.4
Hickory	08/06	40.3	AB		8.5	70.2
Augusta	03/06	38.6	A		9.2	69.9

Escourgeons en MAJUSCULES et Orges d'hiver en minuscules

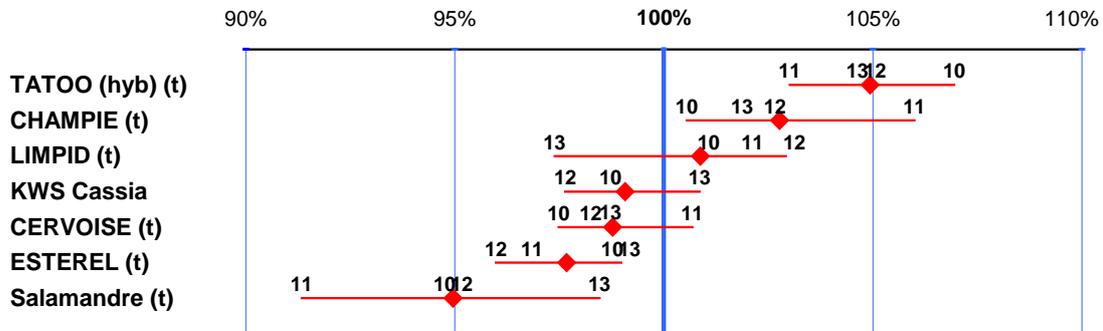
Stades pour ESTEREL, en retard d'une quinzaine de jours par rapport à la médiane :

- Ø Epi 1 cm : 16/04/2013
- Ø Epiaison : 26/05/2013
- Ø

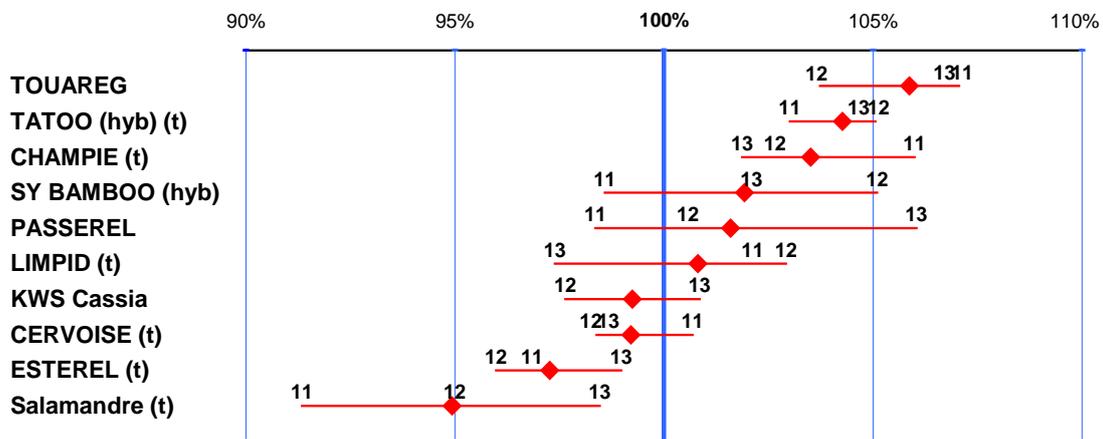
## RENDEMENTS PLURIANNUELS BRASSICOLE CENTRE

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)

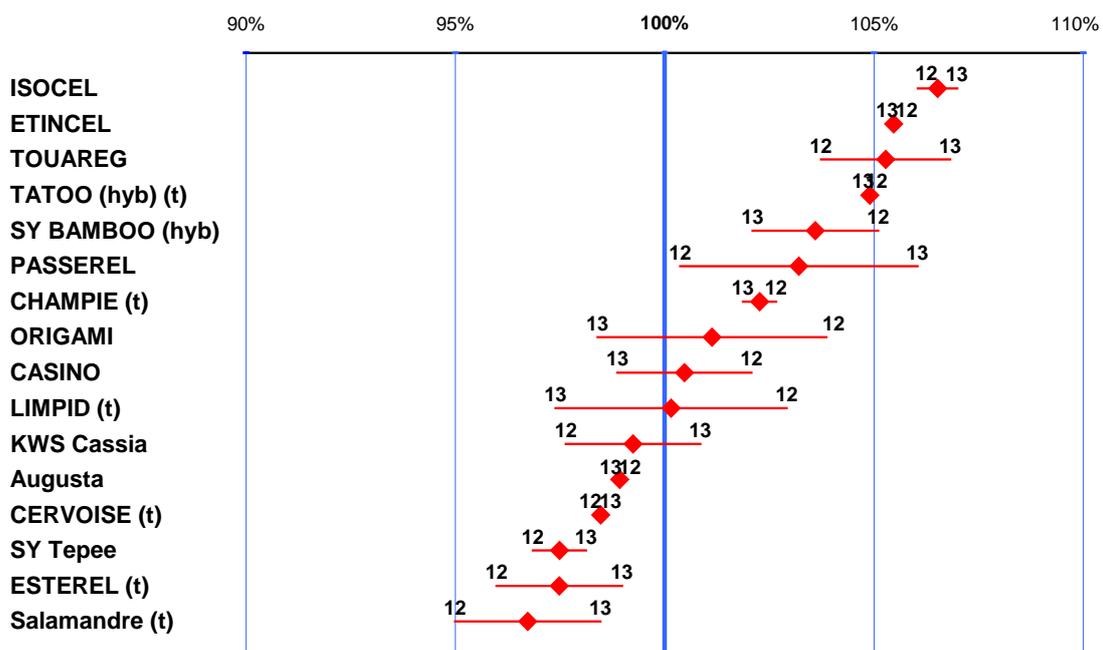
### ■ Variétés présentes 4 ans



### ■ Variétés présentes 3 ans



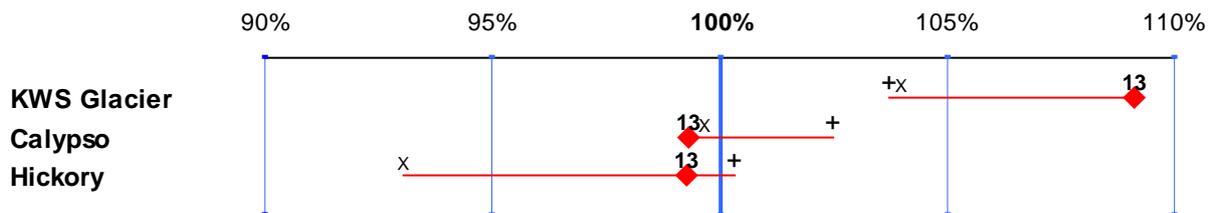
### ■ Variétés présentes 2 ans



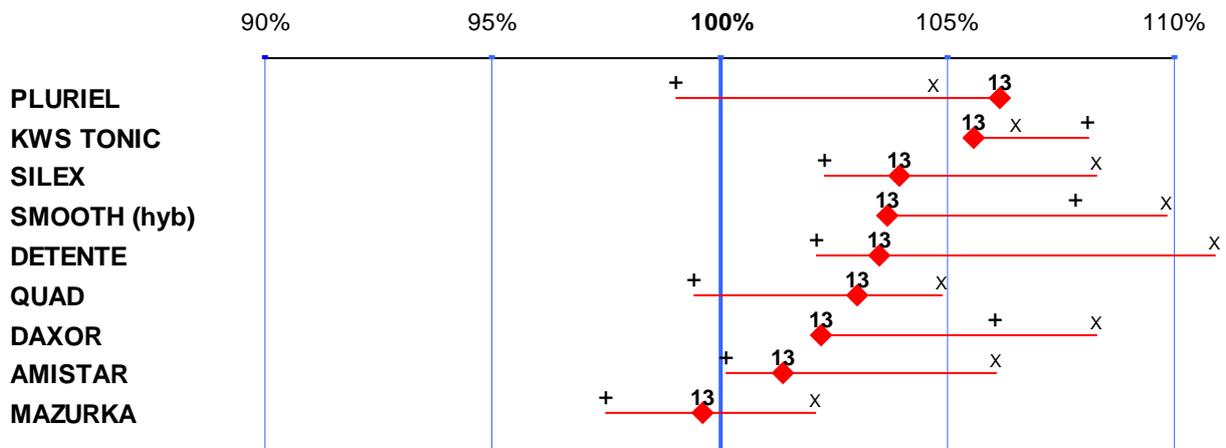
**variétés présentes 1 an**

Ce graphique présente les résultats des variétés présentes 1 an sur le réseau de ARVALIS – Institut du végétal et leurs résultats obtenus lors de l'inscription dans les essais proches de la région. Ces résultats ne sont pas totalement comparables à ceux de ARVALIS (situations et conduites différentes), mais ils permettent d'illustrer la régularité des variétés au cours des années antérieures. Le chiffre indique le millésime, le x indique les résultats CTPS des lieux proches en 2011 et le + ceux en 2012. La barre des 100% représente toujours la moyenne des variétés présentes 4 ans dans les essais Arvalis.

■ **Variétés 2 rangs**



■ **Variétés 6 rangs**



# Qualités

Les possibilités de débouchés sont déterminants pour le choix d'une orge d'hiver. Seules les variétés qui passent avec succès les tests technologiques obtiennent la mention convoitée de variétés préférées des Malteurs et Brasseurs de France. Outre leur qualité technologique, ces variétés doivent avoir des calibrages de grains élevés et des teneurs en protéines contenues, objectifs parfois difficiles à atteindre dans les situations séchantes. Le poids spécifique est le principal critère qualitatif des orges fourragères collectées.

## LISTE DES MALTEURS ET DES BRASSEURS DE FRANCE POUR LA RECOLTE 2014

	2 rangs	6 rangs
Variétés préférées	Vanessa	ARTURIO / AZUREL / ESTEREL / PASSEREL
Variété en observation commerciale : <i>étape 2</i>	Salamandre / SY Tepee	CASINO / ETINCEL / ISOCEL
Variété en observation commerciale : <i>étape 1</i>		
Variété admise en validation technologique	Calypso	AMISTAR

En observation commerciale et industrielle :

*Etape 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.

*Etape 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.

Admises en validation technologique : Sont admises en validation technologique celles nouvellement inscrites sur la liste à orientation Brasserie du CTPS et proposées par le CBMO aux tests pilotes IFBM.

Une nouvel escourgeon, Passerel a été placé pour la récolte 2014 dans la liste réduite des variétés préférées des Malteurs et Brasseurs de France. Il rejoint Vanessa, Arturo, Azurel et Esterel. Parmi les 6 variétés brassicoles, validées en tests

pilotes par l'IFBM en 2012, 4 sont aujourd'hui en observation commerciale, la 2 rangs SY Tepee, et les escourgeons Casino, Etincel et Isocel porteurs de progrès sur le plan agronomique. Salamandre est également maintenue dans cette

catégorie. Enfin notons le 1<sup>er</sup> escourgeon tolérant à la JNO à orientation brassicole, Amistar, placé cette année en validation technologique, tout comme l'orge à 2 rangs Calypso.

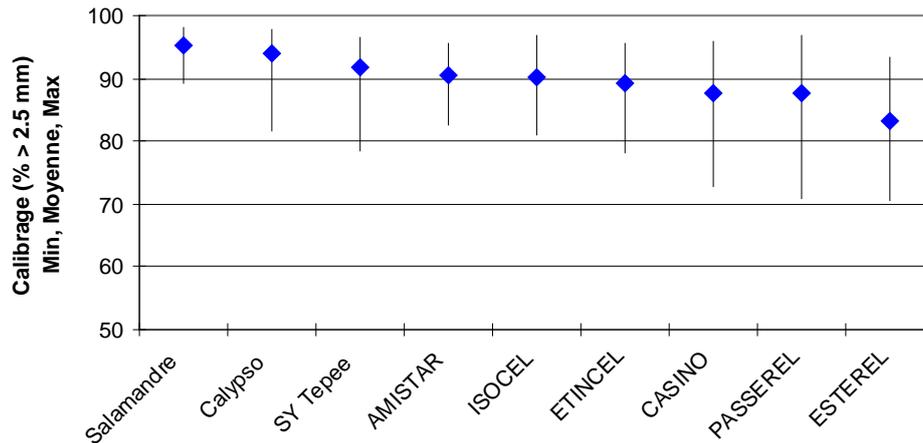
## LE CALIBRAGE : un critère déterminant pour les orges brassicoles

La filière brassicole demande des lots d'orges avec au moins 90 % des grains de taille supérieure à 2,5mm.

Comme observé en culture, les calibrages sont d'un bon niveau en 2013. Dans ces conditions les différences variétales sont moindres.

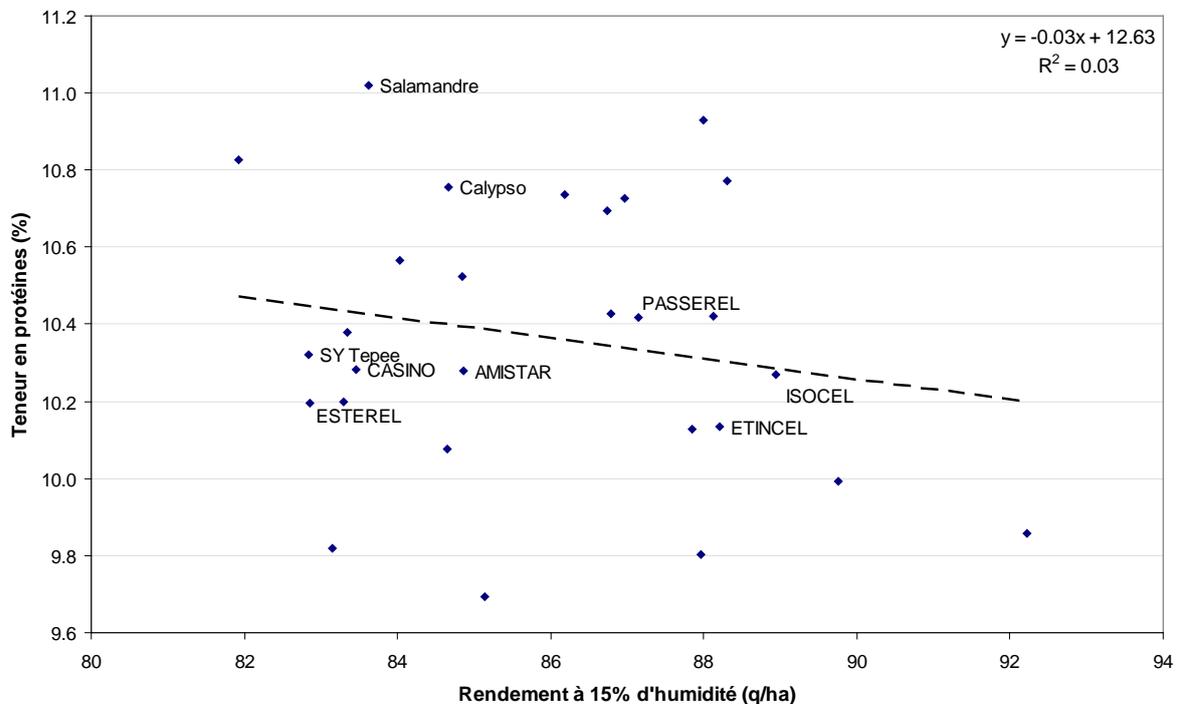
Les orges deux rangs Salamandre, Calypso et SY Tepee affichent logiquement de très bons niveaux de calibrages confirmant leur robustesse sur ce critère. Toujours en retrait et avec de fortes irrégularités entre les lieux, le calibrage reste un point faible pour Esterel. Plus à son aise sur ce critère que l'an dernier,

Passerel est surtout caractérisée par une forte variabilité entre lieux. Avec des calibrages plus proches de ceux des variétés à 2 rangs que d'Esterel, les escourgeons Amistar, Etincel, Isocel confirment. Casino est très proche de ces dernières mais un peu plus irrégulière.



SOURCE : 8 ESSAIS 2013 ( 60 ; 51 ; 91 ; 37 ; 36 ; 18 ; 89 ; 55)

### LA TENEUR EN PROTEINES : ni trop, ni trop peu pour les orges brassicoles

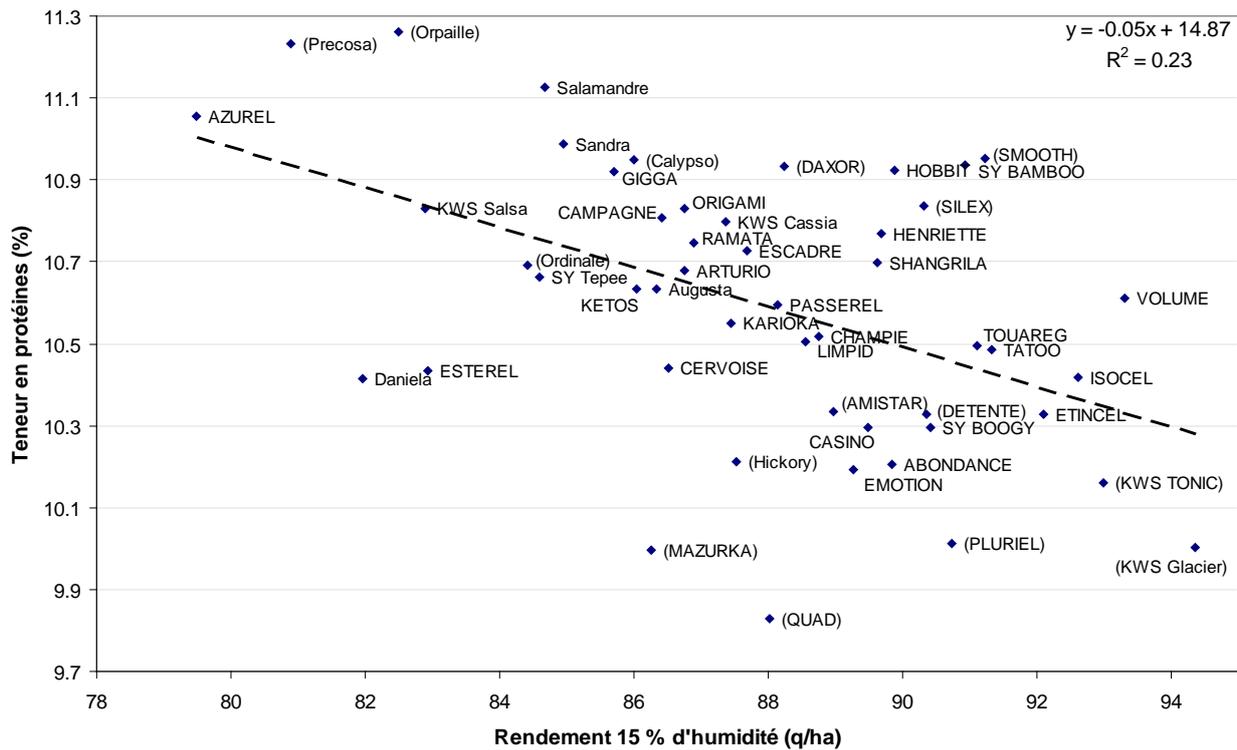


Source : 10 essais 2013 (59 ; 60 ; 51 ; 55 ; 89 ; 91 ; 37 ; 36 ; 18 ; 17)

Pour satisfaire aux besoins de la filière, la teneur en protéines d'une orge brassicole doit être comprise entre 9,5 et 11,5%. Due à un phénomène de dilution de l'azote dans le grain, dans les essais où toutes les variétés reçoivent la même quantité d'azote, la teneur en protéines est négativement corrélée au rendement. Il est donc intéressant d'observer le positionnement des

variétés au regard de leur productivité. On cherche généralement à éviter l'excès de protéines. Comme chaque année, Esterel affiche les teneurs en protéines les plus faibles, caractère intéressant pour les lieux ou les années à teneur en protéines élevées. A l'inverse, Salamandre et dans une moindre mesure Calypso ont des teneurs en protéines élevées

LA TENEUR EN PROTEINES : un plus pour les orges fourragères



Source : essais pluriannuels, dont 17 en 2013 ; ( ) observé uniquement en 2013

Une teneur en protéines élevée peut être un élément intéressant pour les orges fourragères. Les orges deux

rangs ont globalement des teneurs en protéines supérieures à celles des escourgeons, plus productifs.

Pour une productivité équivalente, la teneur en protéines peut varier jusqu'à +/- 0.5 point entre variétés.

LE POIDS SPECIFIQUE

ESOURGEONS

kg/hl

Orges 2 rangs

LIMPID	ESCADRE	<b>CASINO</b>	<b>(AMISTAR)</b>
TATOO	SY BAMBOO	CERVOISE	<b>AZUREL</b>
		(SMOOTH)	(MAZURKA)
<b>ISOCEL</b>	<b>ETINCEL</b>	<b>ESTEREL</b>	HOBBIT
			ABONDANCE
			<b>PASSEREL</b>
	KETOS	GIGGA	CHAMPIE
		SY BOOGY	(DAXOR)
	TOUAREG	(PLURIEL)	(DETENTE)
	(SILEX)	ORIGAMI	CAMPAGNE
		(KWS TONIC)	(QUAD)
	SHANGRILA		EMOTION
			<b>ARTURIO</b>

<b>+2</b>	<b>(Calypso)</b>	KWS Cassia	<b>Salamandre</b>	<b>SY Tepee</b>
	Augusta	(Hickory)	Sandra	
<b>+1</b>	(Precosa)			
	(KWS Glacier)	KWS Salsa		
<b>0</b>	Ordinale			
<b>-1</b>	(Orpaille)			
<b>-2</b>				
<b>-3</b>				
<b>-4</b>				

Même si sa signification technologique est plutôt limitée, le PS, qui permet d'estimer le volume d'un lot d'orge, est un critère important pour les logisticiens que ce soit pour les débouchés fourragers ou brassicoles. Le PS des orges deux rangs est globalement supérieur à celui des escourgeons.

En gras : variétés à orientation brassicole  
( ) : à confirmer - Source : essais pluriannuels, 22 en 2013

# Caractéristiques physiologiques

PRECOCITE A EPIAISON (en jours par rapport à ESTEREL)

		ESOURGEONS		Orges 2 rangs
		<b>LIMPID</b>		
		<b>ARTURIO</b>	-1	
		ABONDANCE		
(ORIGAMI)	<b>ESTEREL</b>	CHAMPIE	0	
SHANGRILA	TOUAREG	(MAZURKA)		<b>Salamandre</b>
	(SMOOTH)	GIGGA		Daniela Ordinale
	KETOS	<b>AZUREL</b>	+1	
CERVOISE	<b>CASINO</b>	CAMPAGNE		
TATOO	ESCADRE	<b>(AMISTAR)</b>		Precosa
<b>PASSEREL</b>	<b>ETINCEL</b>	EMOTION	+2	(Orpaille) <b>SY Tepee</b>
	SY BOOGY	<b>ISOCEL</b>		
		(DETENTE)	+3	Sandra
		(KWS TONIC)		
		SY BAMBOO	+4	Augusta
	(QUAD)	(DAXOR)		<b>(Calypso)</b>
	(SILEX)	(PLURIEL)	+5	
			+6	KWS Cassia (KWS Glacier)
			+7	KWS Salsa (Hickory)

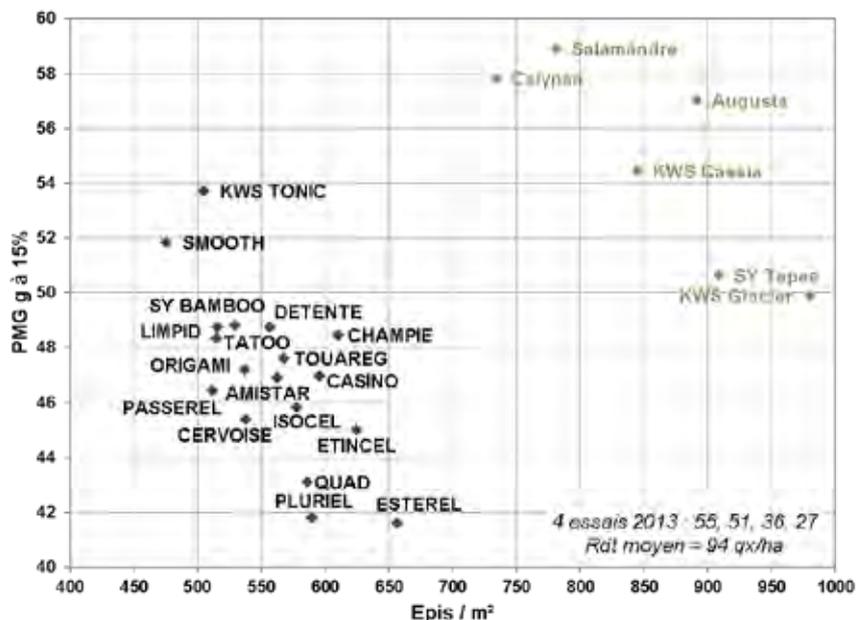
Source : essais pluriannuels, 17 en 2013

En gras : variétés à orientation brassicole

( ) : une seule année de données

Les escourgeons ont généralement des plus petits grains et forment significativement moins d'épis que les orges d'hiver.

## COMPOSANTES DU RENDEMENT



Du côté des escourgeons, Esterel reste la variété ayant les plus petits grains et formant beaucoup d'épis/m². A l'inverse, les hybrides semés à des densités réduites de 25 %, n'ont pas un nombre de tiges élevé. Ils compensent en revanche cet handicap par une très bonne fertilité des épis et un gros PMG. Les nouveaux escourgeons brassicoles, EtinCEL, IsoCEL, Casino et Amistar occupent une position intermédiaire.

La relation entre PMG et épis/m² est la même pour les orges d'hiver. La référence Salamandre a des très gros grains alors que la nouveauté très productive KWS Glacier réalise son rendement avec 8g de PMG de moins mais 200 épis/m² de plus.

# Gestion du risque maladies : activer tous les leviers agronomiques

Pour lutter efficacement contre les maladies des orges d'hiver et escourgeons, 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 généralement en amont de l'apparition des maladies.

## LES MESURES À PRENDRE POUR LIMITER LES RISQUES

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 maladies des orges.

**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 (Pourriture des neiges)	+	=	=	=
Rhynchosporiose	++	+	+++	+++
Helminthosporiose	+++	+	++	+++
Oïdium de l'orge	+	+	++	+++
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...

\* À ce jour, il n'existe pas de produit homologué sur orge.

## LES LEVIERS AGRONOMIQUES POUR LUTTER CONTRE LES MALADIES

### Le choix des 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.

### Le 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 permet de limiter la contamination.

### La profondeur de semis

Un semis trop profond prolonge l'exposition de la culture à l'agent

colte limite donc le développement de certaines maladies comme la fusariose.

### Le 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.

### La densité de semis

Plus un semis sera dense, plus les conditions du milieu seront favorables aux maladies : développe 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. Un compromis est donc à trouver.

### La 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 jouer sur la date de semis.

plante et la rend plus vulnérable envers les maladies.

**La 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.

Un mélange de variétés permet de freiner la propagation des maladies ayant une dispersion aérienne.

**Le mélange variétal**

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

**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 trop profond	Fertilisation azotée dose faible	Résistance variétale	Mélanges variétaux
Piétin échaudage	+++	+	++	+	*	+	*	*
Piétin verse	+++	+	++	+	*	+	*	*
Typhula	+	*	+	+	-	+	*	*
Rhynchosporiose	++	=	++	+	-	+	+++	*
Helminthosporiose	++	=	++	+	-	+	+++	*
Oïdium de l'orge	=	=	++	+	*	+	+++	+
Rouille naine	=	=	++	+	*	++	+++	+
Ramulariose	=	*	=	*	*	+	+	*
Fusariose de l'épi	+++	+++	+	*	*	+	*	*

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

<sup>(1)</sup> Ce tableau résulte d'une recherche bibliographique qui avait pour but de réaliser un état des lieux des connaissances sur les mesures prophylactiques à mettre en œuvre sur des orges en vue de réduire la pression des maladies. 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...). Des biais sont donc à prendre en compte et tous les propos sont à mesurer.

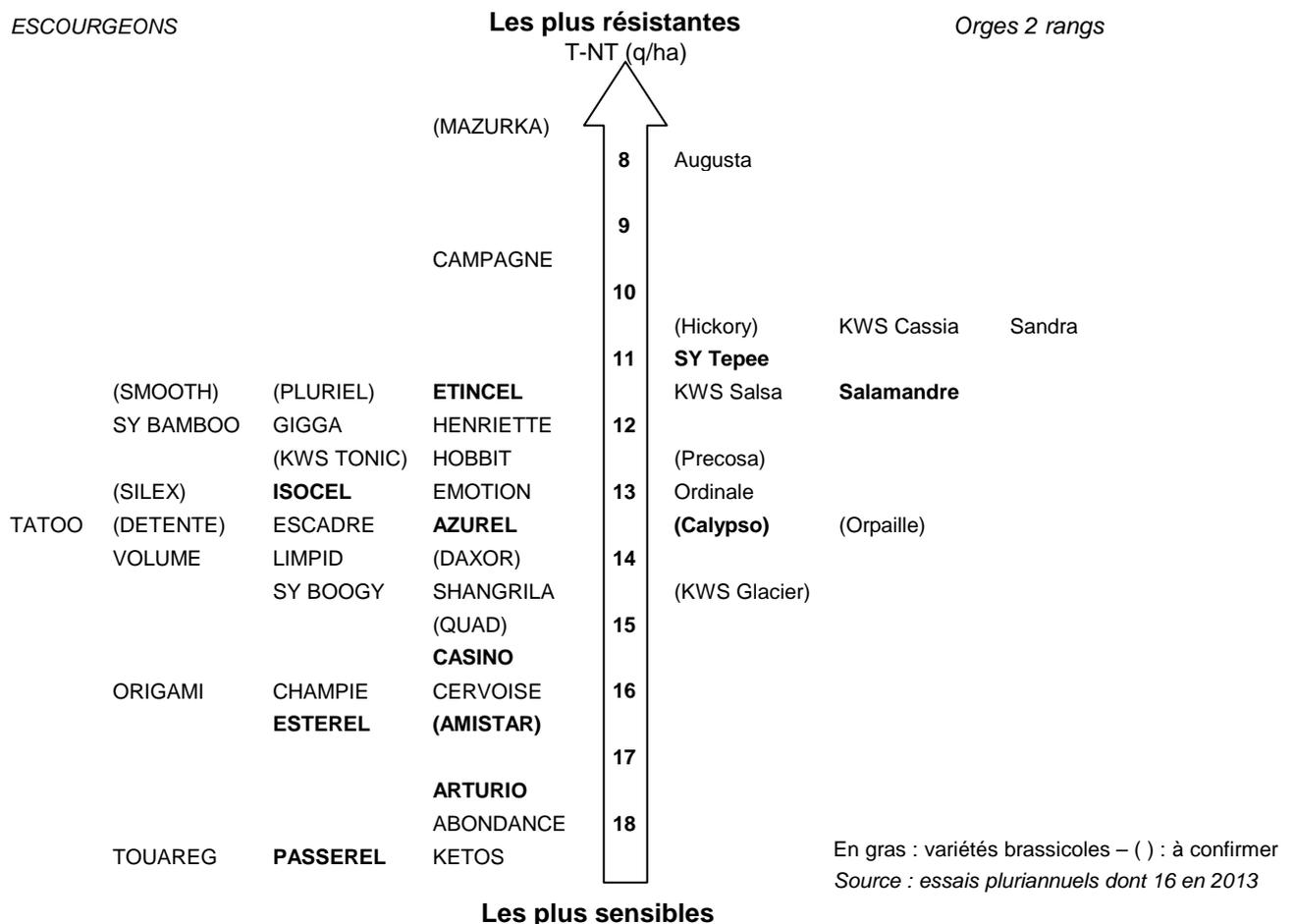
# Facteurs de régularité du rendement

Choisir une variété c'est aussi choisir une stratégie de protection. Même si elles ne sont pas toujours totales, les résistances génétiques peuvent constituer des protections très efficaces contre la plupart des maladies cryptogamiques présentes en France, mais aussi contre la verse. Elles doivent être valorisées par des économies de traitement fongicide et de régulateur, entraînant par conséquent une réduction de l'IFT de la culture. Malheureusement, à ce jour, aucune variété ne cumule un niveau suffisant de résistance à l'ensemble des maladies pour permettre de se passer de protection fongicide chimique sans risquer de pertes importantes de rendement. Pour tirer le meilleur des résistances variétales, il convient de raisonner le choix d'une variété en fonction des principaux risques parasitaires de la parcelle.

## VALORISER LA RESISTANCE VARIETALE AUX MALADIES

### Nuisibilité maladies ou écarts Traité – Non Traité

Ces nuisibilités sont calculées sur des moyennes pluriannuelles d'essais France entière, dans un contexte dominé par l'helminthosporiose. En 2013, la rhynchosporiose a fréquemment été observée.



• **La dépense fongicide optimale est fortement influencée par la résistance variétale**

Si le prix de vente de l'orge et le niveau de pression de maladie observé au printemps sont des éléments déterminants dans le choix du programme de protection, la variété, qui par son niveau de tolérance peut faire varier la nuisibilité du simple au double, doit également être prise en compte. Plus une va-

riété présente un écart traité - non traité élevé, plus elle va justifier d'un niveau de protection élevé et inversement. 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 50 €/ha. Pour une variété

très sensible et avec les mêmes conditions de prix de vente, si la moyenne des dégâts observés est de 20 q/ha, alors la dépense idéale sera de 75 €/ha. Au final l'économie est d'environ 25 € / ha pour une variété tolérante comparée à une variété très sensible.

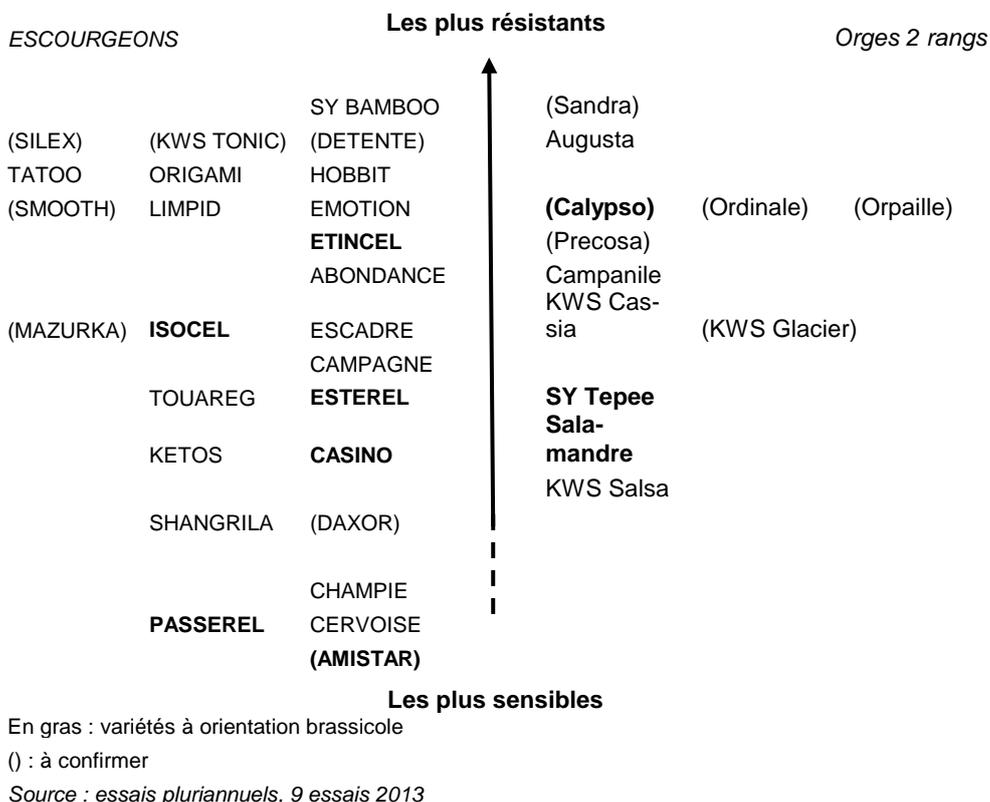
**Dépense fongicide optimale théorique (€/ha) sur escourgeon et orge d'hiver en fonction de la pression parasitaire attendue et sous 7 hypothèses du prix (12 à 23 €/quintal) - 48 essais 2006 à 2011**

Prix orges d'hiver	10 q/ha	15 q/ha	20 q/ha	25 q/ha	30 q/ha
12 €/q	34	46	57	68	80
14 €/q	40	52	64	76	88
16 €/q	45	57	70	83	96
18 €/q	50	63	77	90	104
20 €/q	54	68	82	97	111
21 €/q	56	70	85	100	114
23 €/q	60	75	90	106	121

*Au-delà du résultat donné par le modèle, il faut néanmoins rester attentif au fait que la protection fongicides 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.*

COMPORTEMENT PAR MALADIE

• **Résistance variétale à l'oïdium**



• **Résistance variétale à la rhynchosporiose**

ESOURGEONS		Les plus résistantes		Orges 2 rangs
		(DETENTE)		
TOUAREG	TATOO	(SMOOTH)		(Augusta)
	HOBBIT	ESCADRE		(Hickory)
(VOLUME)	SY BAMBOO	(QUAD)		<b>(SY Tepee)</b>
		CAMPAGNE		(KWS Glacier)
(SILEX)	LIMPID	KETOS		Campanile <b>Sala-</b>
<b>(PASSEREL)</b>	GIGGA	(EMOTION)		<b>mandre</b>
	<b>ESTEREL</b>	(DAXOR)		
(PLURIEL)	(MAZURKA)	<b>(AMISTAR)</b>		<b>(Calypso)</b>
		(KWS TONIC)		KWS Cassia
	CHAMPIE	ABONDANCE		
(ORIGAMI)	<b>(ISOCEL)</b>	<b>(ETINCEL)</b>		
		CERVOISE		
		<b>(CASINO)</b>		

En gras : variétés à orientation brassicole

() : à confirmer

Source : essais pluriannuels, 11 essais 2013



**Boutervilliers (91) - 5 juin 2013**

**Résistance variétale à l'helminthosporiose**

ESCOURGEONS			Les plus résistantes		Orges 2 rangs
	SY BAMBOO	(SILEX)	(PLURIEL)		
TATOO	SY BOOGY	HOBBIT	(MAZURKA)	(Hickory)	KWS Cassia (Orpaille)
(SMOOTH)	(QUAD)	(DETENTE)	GIGGA	Augusta	<b>SY Tepee</b>
LIMPID	EMOTION	<b>ISOCEL</b>	ESCADRE	KWS Salsa	(Precosa)
		CERVOISE	(DAXOR)	(KWS Glacier)	Campanile
CHAMPIE	<b>PASSEREL</b>	(KWS TONIC)	CAMPAGNE	<b>(Calypso)</b>	Sandra
	<b>CASINO</b>	<b>(AMISTAR)</b>	<b>ETINCEL</b>	<b>Salamandre</b>	
	SHANGRILA	ORIGAMI	ABONDANCE	Ordinale	
			<b>AZUREL</b>		
			TOUAREG		
	KETOS	<b>ESTEREL</b>	<b>ARTURIO</b>		

Les plus sensibles

En gras : variétés à orientation brassicole  
 () : à confirmer  
 Source : essais pluriannuels, 17 essais 2013

**Résistance variétale à la rouille naine**

ESCOURGEONS		Les plus résistantes		Orges 2 rangs
		(MAZURKA)		
(QUAD)	(DETENTE)	(DAXOR)	<b>(Calypso)</b>	
(PLURIEL)	LIMPID	CAMPAGNE	(KWS Glacier)	
		EMOTION	Augusta	
	<b>ISOCEL</b>	<b>ETINCEL</b>	KWS Cassia	
		SHANGRILA	KWS Salsa	
TATOO	(KWS TONIC)	<b>CASINO</b>	<b>Salamandre</b>	
	(SILEX)	CHAMPIE	Campanile (Sandra) <b>SY Tepee</b>	
ORIGAMI	HOBBIT	ABONDANCE	(Hickory)	
ESCADRE	CERVOISE	<b>AZUREL</b>		
TOUAREG	(SMOOTH)	<b>(AMISTAR)</b>		
		SY BAMBOO		
	<b>PASSEREL</b>	<b>ESTEREL</b>		

Les plus sensibles

En gras : variétés à orientation brassicole  
 () : à confirmer  
 Source : essais pluriannuels, 10 essais 2013

COMPORTEMENT VIS-A-VIS DES GRILLURES



En gras : variétés à orientation brassicole

() : à confirmer

Source : 5 essais 2011, 6 essais 2012, 6 essais 2013

COMPORTEMENT VIS-A-VIS DE LA VERSE



() : à confirmer

En gras : variétés à orientation brassicole

Source : essais pluriannuels, 16 essais 2013

La tenue de tige n'est pas le point fort des orges d'hiver et escourgeons. Une verse précoce peut engendrer d'importantes pertes de

rendement et nuire à la qualité du grain. La sensibilité à la verse est donc un critère important à prendre en compte lors du choix d'une varié-

té, en particulier sur les parcelles à risque.

# Le catalogue

## Caractéristiques des variétés d'escourgeon

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		ESCORGEONS		Année d'inscription	Multiplication 2013 (ha) (GNIS)	Rythme de dév.		Résistance aux accidents										
Calibrage	PS (Arvalis)	NOM	Représentant			Alternativité	Précocité épilaison	Hauteur des plantes		Froid	Verse	Oïdium	Rhynchosporiose	Helminthosporiose	Rouille Naine	Nuisibilité globale maladies <sup>(1)</sup> (Arvalis)	Mosaïques (type 1)	
8	1	Val	AMISTAR	Momont	2013	27	5	7	5	3	5.5	4	5	6	6		R	
8	1		DAXOR	Momont	2013	9	5	6.5	5	5	6	5	5	6	6		R	
7.5	1		DETENTE	DSV France	2013	4	4	7	5	4.5	4.5	7	8	7	7		R	
8	1		KWS TONIC	Momont	2013	10	4	6.5	5.5	5	6.5	6	7	6	7		R	
7.5	1		MAZURKA	Unisigma	2013	27	5	7	5	4	5	6	5	6	7		R	
7	1		PLURIEL	Secobra	2013	0	6	6.5	4.5	4.5	5.5	7	6	6	7		R	
7	1		QUAD	Lemaire Deffontaines	2013	14	5	6.5	5	5	5.5	7	7	7	7		R	
8	1		SILEX	Momont	2013	54	4	6.5	5	6	5.5	6	7	6	6		R	
8	1	h	SMOOTH	Syngenta	2013	95	6	7	5.5	4	5.5	6	6	6	5		R	
6	6		Préf	ABONDANCE	Syngenta	2001	392	(8)	7.5	6	5.5	3.5	6	3	6	5	3	R
8	3			ARTURIO	Secobra	2004	364	(5)	8	4	4.5	6	4	6	5	5	3	R
7.5	7		Préf	AZUREL	Secobra	2006	272	8	7	5	3.5	4	7	6	6	5	5	R
8	6	BIVOUAC		Lemaire Deffontaines	2008	26	4	6.5	5	4	6	(4)	7	7	4	4	R	
7	4	CAMPAGNE		Florimond Desprez	2008	127	6	7	5	6	5	7	7	6	8	7	R	
8	(7)	CASINO		Momont	2012	1039	6	7	5	6	5	5	4	6	5	(5)	R	
7.5	7		CERVOISE	Momont	2005	1377	8	7	5	4.5	5.5	4	4	6	5	3	R	
7.5	6		CHAMPIE	Florimond Desprez	2005	280	8	7.5	4.5	4	5	4	5	6	5	4	R	
7.5	4		EMOTION	Lemaire Deffontaines	2011	64	5	7	4.5	7	5	7	7	6	7	5	R	
7	7		ESCADRE	Momont	GB-10	203	7	7	5.5	4.5	4.5	5	6	6	5	5	R	
7	6	Préf	ESTEREL	Secobra	1996	486	8	7.5	4.5	2.5	3.5	6	6	4	3	3	R	
7.5	(6)		ETINCEL	Secobra	2012	4762	7	7	4.5	5	5.5	6	6	7	7	(7)	R	
8	5		GIGGA	Momont	2010	288	7	7	6	4.5	4.5	8	7	7	6	6	R	
8.5	5		HENRIETTE	Saaten Union	2010	204	5	7	5.5	5.5	6	8	4	7	8	6	R	
8	6	h	HOBBIT	Syngenta	2010	277	6	6	6	5	5.5	7	7	6	5	5	R	
7.5	(6)		ISOCEL	Secobra	2012	1080	7	7	4.5	5	4.5	6	5	7	6	(6)	R	
6.5	5		KARIOKA	Momont	2008	167	7	6	5.5	7	5.5	(9)	5	6	7	5	R	
8	6		KETOS	LG	2003	501	7	4.5	5.5	8.5	5	6	4	4	4	2	R	
1	5		KWS MERIDIAN	Momont	DK-10	226	5	6	5.5	6.5	5.5	8	7	6	7	6	R	
8	4		LAVERDA	Actisem	2004	72	(6)	7	5.5	6	6.5	7	6	7	7	7	R	
8	7		LIMPID	Syngenta	2010	284	7	8	5.5	6	4.5	7	7	6	8	5	R	
7	(4)		ORIGAMI	R.A.G.T	2012	40	6	7.5	4.5	3.5	6.5	6	4	6	5	(3)	R	
7	(6)	Préf	PASSEREL	Secobra	2011	324	6	6.5	5	4.5	5	4	7	6	4	2	R	
1	5		RAMATA	Agri Obtentions	IT-09	103	6	7	5	6	5.5	6	7	7	4	(4)	R	
7.5	7		REFLEXION	Lemaire Deffontaines	2008	53	5	6	6	6	5	5	7	4	5	R		
1	4	h	SHANGRILA	Momont	GB-05	57	7	7.5		6.5	5	(7)	6	7	4		R	
8	7		SY BAMBOO	Syngenta	2011	482	6	6.5	5	5	6.5	7	7	7	5	6	R	
7	5		SY BOOGY	Syngenta	2011	366	6	7	5	4.5	5	7	7	7	(4)		R	
7.5	7		TATOO	Syngenta	2010	630	6	7	6	4	5	7	7	6	6	5	R	
7.5	4	h	TOUAREG	Lemaire Deffontaines	2011	353	6	7	4.5	6.5	5	5	6	4	5	2	R	
1	6		VOLUME	Syngenta	GB-07	1282		6		(7)	6	(7)	6	4	4		R	

### Qualité

#### Avis de la chambre Syndicale de la Mairie Française pour la récolte 2014

Préf = Variété préférée

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 = Variété en cours de validation technologique

### Rythme de développement

#### Alternativité :

- 1 - Très hiver
- 2 - Hiver
- 3 - Hiver à ½ hiver
- 4 - ½ hiver
- 5 - ½ hiver à ½ alternatif
- 6 - ½ alternatif
- 7 - Alternatif
- 8 - Alternatif à printemps
- 9 - Printemps

#### Précocité

- 1 - Très tardif
- 2 - Tardif
- 3 - Tardif à ½ tardif
- 4 - ½ tardif
- 5 - ½ tardif à ½ précoce
- 6 - ½ précoce
- 7 - Précoce
- 8 - Précoce à très précoce
- 9 - Très précoce

### Résistance aux accidents et aux maladies

- 1- Très sensible
- 2 - Sensible
- 3 - Sensible à assez sensible
- 4 - Assez sensible
- 5 - Assez sensible à peu sensible
- 6 - Peu sensible
- 7 - Assez résistant
- 8 - Assez résistant à résistant
- 9 - Résistant

**Hauteur** : 1 très court à 9 très haut.

(1) : Cotation basée sur les pertes de rendement en l'absence de traitement fongicide.

Pour l'orge d'hiver, cette cotation est établie dans un contexte dominé par l'helminthosporiose et la rhynchosporiose

Source GEVES / Arvalis-Institut du végétal

**Caractéristiques des variétés d'orge d'hiver à 2 rangs**

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		ORGES à 2 RANGS		Année d'inscription	Multiplication 2013 (ha) (GNIS)	Rythme de dév.		Résistance aux accidents									
Calibrage	PS (Arvalis)	NOM	Représentant			Alternativité	Précocité épisaison	Froid	Verse	Oïdium	Rhynchosporiose	Helminthosporiose	Rouille Naine	Nuisibilité globale maladies <sup>(1)</sup> (Arvalis)	Mosaïques (type 1)		
	Avis de la Malterie																
8		Val	<b>CALYPSO</b>	LG	2013	77	6	7	6	6	6.5	6	6	7	R		
8			<b>HICKORY</b>	Momont	2013	9	6	6.5	5	7	4.5	6	7	7	R		
7.5			<b>KWS GLACIER</b>	Momont	2013	28	4	6.5	4.5	5	5	7	7	R			
7			<b>MEZMAAR</b>	Syngenta	2013	27	4	6.5	5.5	4	4	6	7	8	R		
7.5			<b>ORPAILLE</b>	R.A.G.T	2013	5	5	7.5	5	6	5.5	(7)	6	7	R		
8	(7)		<b>AUGUSTA</b>	Unisigma	2012	651	5	7	5	3.5	5.5	7	7	7	R		
7.5			<b>BARAKA</b>	R.A.G.T	1987	72	3	8	4.5	3.5	7	6	5	4	S		
7.5	7		<b>CAMPANILE</b>	LG	2006	347	4	6.5	6	5	6	6	6	6	5	R	
7			<b>CANTARE</b>	LG	DE-06	124	5	6.5	5.5	5	6	6	4	6	5	R	
8	7		<b>CARAVAN</b>	LG	2004	242	(3)	7	4.5	6	6.5	6	6	7	5	R	
8	7		<b>CARDINALE</b>	LG	2009	43	5	7	5.5	5	6	8	6	7	6	R	
8.5	8		<b>CASANOVA</b>	LG	2009	103	6	7	4.5	4	6.5	7	8	6	6	5	R
8			<b>CASSIOPEE</b>	Secobra	2012	23	5	7	4.5	3.5	6	6	7	6	6	R	
7.5	(6)		<b>COLONIA</b>	Saaten Union	2012	6	5	7	5.5	5	6	7	7	6	7	(5)	R
8	(6)		<b>DANIELA</b>	Unisigma	2012	28	5	7	5	4.5	5.5	7	6	5	6	(2)	R
8	6		<b>DIADEM</b>	R.A.G.T	2000	29	5	7	4	7	4.5	4	7	6	5	5	R
7.5	7		<b>DOLMEN</b>	Momont	2002	111	5	6.5	4.5	7	6.5	5	6	7	7	6	R
8	8		<b>HIMALAYA</b>	Sem Partners	DK-03	311		7.5		7	8		6	6	(7)	7	S
8	7		<b>KWS CASSIA</b>	Momont	2010	1099	4	6	5	4.5	6	7	6	8	8	7	R
7.5	6		<b>KWS SALSA</b>	Momont	2012	80	4	6	5.5	2	5	6	6	6	6	6	R
8	8		<b>MALICORNE</b>	Unisigma	2008	137	5	6.5	4.5	6.5	7	8	7	6	6	6	R
8.5	8		<b>MASCARA</b>	Secobra	2003	46		7	4.5	6.5	7.5	5	5	7	5	5	R
7.5	6		<b>METAXA</b>	Saaten Union	2008	208	5	7.5	4.5	6.5	6.5	7	6	6	7	5	R
7.5	6		<b>ORBISE</b>	R.A.G.T	2005	138	2	6	5	6	7	7	6	6	6	4	S
8	(6)		<b>ORDINALE</b>	R.A.G.T	2012	124	4	7	5	5	6	(7)	(6)	6	7	(5)	R
8	7		<b>ORJOIE</b>	R.A.G.T	2009	132	4	7	5.5	4.5	6	7	6	6	5	4	S
7.5	7		<b>PLATINE</b>	R.A.G.T	1997	214	5	7	6	6.5	4.5	5	6	7	5	6	R
7.5	6		<b>POMPADOUR</b>	R.A.G.T	2011	78	4	6.5	5	5.5	6	6	6	7	7	6	R
8	7	Obs 2	<b>QUEEN</b>	Caussade Semences	DE-05	167											
8	7		<b>SALAMANDRE</b>	Secobra	2010	619	(6)	8	4.5	5.5	6	5	7	6	6	6	R
	(7)		<b>SANDRA</b>	Caussade Semences	AT-11	131		(7)			(8)			(6)		(6)	
8	5		<b>SEDUCTION</b>	Lemaire Deffontaines	2004	106	(5)	8	4	5.5	5.5	6	4	6	6	4	R
	(7)		<b>SUZUKA</b>	Syngenta	GB-06	79		(6.5)			(6)			(6)		(7)	
8	(7)	Obs 2	<b>SY TEPEE</b>	Syngenta	2012	156	4	7	5	6	6	5	7	7	6	(7)	R
7	6		<b>TARANIE</b>	Florimond Desprez	2009	38	5	7	6	7	5	6	7	7	6	7	R
8	7	Préf	<b>VANESSA</b>	Unisigma	1998	263	7	6.5	5.5	6	4.5	7	7	7	5	5	R
8	6		<b>VERTICALE</b>	R.A.G.T	2001	91	4	6.5	6	5.5	6	5	6	7	7		R

**Qualité**

Avis de la chambre Syndicale de la Malterie Française pour la récolte 2014

Préf = Variété préférée

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 = Variété en cours de validation technologique

**Rythme de développement**
**Alternativité :**

- 1 - Très tardif
- 2 - Hiver
- 3 - Hiver à ½ tardif
- 4 - ½ hiver
- 5 - ½ hiver à ½ alternatif
- 6 - ½ alternatif
- 7 - Alternatif
- 8 - Alternatif à printemps
- 9 - Printemps

**Précocité**

- 1 - Très tardif
- 2 - Tardif
- 3 - Tardif à ½ tardif
- 4 - ½ tardif
- 5 - ½ tardif à ½ précoce
- 6 - ½ précoce
- 7 - Précoce
- 8 - Précoce à très précoce
- 9 - Très précoce

**Résistance aux accidents et aux maladies**

- 1 - Très sensible
- 2 - Sensible
- 3 - Sensible à assez sensible
- 4 - Assez sensible
- 5 - Assez sensible à peu sensible
- 6 - Peu sensible
- 7 - Assez résistant
- 8 - Assez résistant à résistant
- 9 - Résistant

**Hauteur** : 1 très court à 9 très haut.

(1) : Cotation basée sur les pertes de rendement en l'absence de traitement fongicide.

Pour l'orge d'hiver, cette cotation est établie dans un contexte dominé par l'helminthosporiose et la rhynchosporiose

Source GEVES / Arvalis-Institut du végétal

# Variétés de Blé Tendre d'Hiver



## **CHOISIR SES VARIETES EN 3 ETAPES**

- Déterminer les meilleurs compromis rendement x qualité par type de sol.

, Affiner ce choix en tenant compte des sensibilités des variétés sélectionnées aux maladies, à la verse, aux herbicides à base de chlortoluron, etc...

*f* Pour chaque type de situation (sol, précédent,... établir un plan de semis : semer chaque variété à la bonne date et à la bonne densité.

## **COMMENT LIRE LES RESULTATS RENDEMENT ?**

- Un regroupement 2013 Grand Centre constitué de 11 essais avec un double objectif : connaître le potentiel des variétés d'une part et

apprécier la variabilité du rendement dans des milieux très divers.

, Quatre synthèses pluriannuelles :

- Grand Centre
- Centre Est pour les plaines de Côte d'Or, Saône et Loire et de la Franche Comté.
- Centre pour les plateaux de l'Yonne et de la Côte d'Or.
- Sud Bassin Parisien pour les plaines du nord de l'Yonne.

# Variétés de blé 2013 :

## Les variétés récentes confirment

### SATISFAIRE LES DEBOUCHES ET REPARTIR LES RISQUES

Choisir une variété de blé n'est jamais chose facile car les années se suivent mais ne se ressemblent pas. De plus, ce choix n'est pas anodin, puisqu'il engage la conduite de la culture d'une part et le débouché d'autre part.

Les caractéristiques agronomiques et qualitatives des variétés seront donc prises en compte, tout en ayant à l'esprit des « consignes de bases », indispensables à la bonne gestion de sa sole variétale :

- **Cultiver des variétés qui trouveront acheteurs.** Nos régions de

Bourgogne et de Franche-Comté sont historiquement orientées sur des blés de bonne qualité boulangère que ce soit pour l'export, et principalement dans le bassin méditerranéen, ou pour le marché local.

- **Ne jamais cultiver une seule variété.** Trois variétés au minimum sur l'exploitation sont conseillées, afin de diversifier les types variétaux et donc limiter les risques d'accidents climatiques.

- **Ne pas se contenter uniquement des résultats de rendement.** La valorisation d'une variété, ainsi que

le coût de la protection contre les maladies et la verse à engager pour la cultiver sont deux facteurs essentiels à prendre en compte.

- **Ne jamais se contenter d'une seule année d'essais.** Sans rejeter l'attrait de la nouveauté, le comportement pluriannuel d'une variété est essentiel.

- **Respecter l'adaptation des variétés au milieu.** Type de sol, date prévisionnelle de semis, contraintes désherbage,... sont autant de facteurs qui doivent rentrer en compte dans le choix de la variété.

### PAS DE GRANDES NOUVEAUTES EN 2013

Pour l'année 2013, le nombre de nouvelles variétés est une fois de plus important : 34 variétés inscrites au catalogue. Parmi ces variétés, aucune ne tire vraiment son épingle du jeu. Certaines variétés sont productives mais ont des profils agronomiques moyen ou des classes qualités moins intéressantes pour les débouchés historiques bourguignons et franc-comtois. Les variétés à profil agronomique plus équilibré ont, à l'inverse, des productivités en retrait. Dans le large choix des variétés 2013, et pour le créneau de précocité de la Bourgogne Franche-Comté et de l'Alsace, les variétés qui attirent le plus l'attention sont :

#### § Variétés BPS

**IONESCO** est une variété précoce qui ne doit pas être semé trop tôt. Cette année, son potentiel de rendement est nettement meilleur qu'à l'inscription ce qui la place dans les BPS plutôt productif. Elle est globalement assez tolérante à la verse et aux maladies du feuillage à l'exception de la rouille jaune. Son

comportement vis-à-vis du piétin verse est d'un bon niveau, par contre elle est assez sensible à la fusariose des épis. Ses PS et sa teneur en protéine sont dans la moyenne. Cette variété semble nécessiter peu d'épis pour réaliser son rendement et sa fertilité épi est très bonne. A confirmer en sol superficiel. En panification, sa qualité équilibrée et de bon niveau en fait une variété repérée pas les meuniers. Elle est tolérante au chlortoluron.

**DIAMENTO** est également une variété précoce à ne pas semer trop tôt. Ses résultats en productivité sont dans la moyenne, ce qui est un peu décevant par rapport à son score à l'inscription. Cette variété barbue est globalement sensible aux maladies du feuillage mais possède un comportement vis-à-vis de la fusariose d'un bon niveau (à confirmer avec les analyses mycotoxines). Elle est peu versantes, sensible au chlortoluron et obtient cette année une teneur en protéines et des PS dans la moyenne.

#### § Variétés BP

**ARMADA** est une variété précoce à ne pas semer trop tôt. Elle a été inscrite BP en zone nord mais BPS en zone sud. Sa productivité est importante cette année dans tous les milieux avec de très beaux scores puisqu'elle est légèrement plus productive que les hybrides de références. Néanmoins, elle n'était pas aussi productive à l'inscription, ce qui peut être témoin de variabilité dans la potentiel de rendement, c'est donc un critère à confirmer en pluriannuel. Cette variété à l'avantage d'associer sa productivité avec un bon comportement aux maladies du feuillage et à la fusariose des épis. Par contre elle est assez sensible à la verse, sa teneur en protéines est faible et ses PS sont dans la moyenne. Attention aux risques de faibles indices de chute de Hagberg. En effet, la variété semble être sensible à la germination sur pied.

**HYFI** est une variété hybride précoce avec un très bon potentiel de rendement confirmé cette année. La seule contrainte de cette hybride est sa sensibilité moyenne à la verse puisque les autres paramètres sont bons : bonne tolérance à toutes les

maladies du feuillage, bonne tolérance au piétin verse, bonne tolérance à la fusariose des épis, tendance à faire plus de protéine malgré son potentiel, PS dans la moyenne, tolérance au chlortoluron. Cette variété a besoin de peu d'épis

pour réaliser son rendement et possède une bonne fertilité des épis avec un PMG plutôt bon. Elle semble donc adaptée aux sols filtrants et sols superficiels.

## LES VARIETES 2012 QUI CONFIRMENT

### § Variétés BPS

**CELLULE** a été inscrite BP et a été reclassée BPS suite à des tests de panification concluants. Cette variété ½ précoce affiche un année de plus sont très bon potentiel de rendement dans tout type de milieu. Cette variété barbue a un bon comportement face aux maladies du feuillage moyen. Elle est assez résistante à la verse. Ses PS sont d'un très bon niveau (au niveau de ceux d'AREZZO). Elle est tolérante au chlortoluron.

**OREGRAIN** réalise de bons rendements cette année dans l'Est, ce qui confirme son potentiel depuis l'inscription, mais est un peu en retrait en Alsace. Cette variété est demi alternative, précoce à épiaison et à montaison. Elle est plutôt à réserver à des semis postérieurs au 10 octobre. Avec une année à pression maladie plus forte, cette variété se montre finalement assez sensible aux maladies du feuillage. Néanmoins, elle se comporte bien face à

la fusariose des épis et ses PS sont d'un bon niveau. Cette variété est tolérante au chlortoluron.

**SY MOISSON** est un BPS barbu assez productif qui confirme également les résultats des années passées. Cette variété est également demi-alternative, précoce à montaison et à épiaison, elle est donc à réserver à des semis postérieurs au 10 octobre. Son comportement face aux maladies du feuillage est moyen, par contre elle possède un très bon comportement vis-à-vis de la fusariose des épis. Ses PS sont d'un très bon niveau (au niveau de ceux d'AREZZO). Par contre, sa teneur en protéine est en retrait et elle est assez sensible à la verse.

**HYXTRA** est une variété hybride qui confirme son bon potentiel de rendement. Elle a été reclassée BPS cette année suite à de bons résultats en panification. Cette variété est précoce à montaison, il est donc nécessaire de ne pas la semer trop tôt. Elle est assez sensible à la

verse mais son comportement face aux maladies du feuillage est très bon à l'exception de la rouille jaune. Elle est peu sensible au piétin verse et à la fusariose des épis. Ses PS sont modeste et sa teneur en protéines est moyenne. Elle est résistante à la mosaïque et tolérante au chlortoluron.

### § Variétés BP

**RUBISKO** a été déclassée BP cette année suite à des résultats de panification très irréguliers. En revanche, cette variété barbue reste intéressante car même si son potentiel est en retrait par rapport à l'année dernière, il reste d'un bon niveau, et il est associé à des caractéristiques agronomiques intéressantes : peu sensible aux maladies du feuillage, bon comportement face à la fusariose des épis, peu sensible à la verse et résistant à la cécidomyie orange. Ses PS et sa teneur en protéine sont dans la moyenne. Son potentiel semble s'exprimer dans tous types de sols.

## ET ENFIN DES VARIETES DE REFERENCE

**PAKITO (inscription 2011)** rejoint la catégorie des variétés BPS de références. Cette variété est globalement assez sensible aux maladies du feuillage mais son potentiel de production est important et régulier. Sa tenue à la verse est bonne, son PS est dans la moyenne et sa teneur en protéines est modeste. Elle réalise son rendement avec un grand nombre d'épis et un PMG moyen, elle se comportera donc

mieux en sol profond. Elle est tolérante au chlortoluron.

**GONCOURT (2009)**, réalise une bonne année et reste une variété de référence en BPS. Cette variété est plutôt régulière avec un bon niveau de productivité dans de nombreux milieux. Elle est globalement peu sensible aux maladies du feuillage. En revanche, cette variété est assez sensible à la fusariose des épis et

sa tenue à la verse est moyenne. Ses PS sont modestes et peuvent devenir problématique en cas de récolte retardée par les pluies. GONCOURT est plutôt précoce à montaison, elle est donc à réserver à des semis intermédiaires à tardifs. Ses teneurs en protéine sont d'un très bon niveau et sa qualité meunière a été confirmée : c'est une variété recommandée par la meunerie.

**AREZZO (2008)** réalise une année très moyenne. Cela reste néanmoins une référence sur le critère

PS depuis son inscription, tout en associant un profil agronomique intéressant. Elle est globalement

peu sensible aux maladies du feuillage, à l'exception de la rouille brune. Son comportement face à la

fusariose des épis est correct mais sa notation en accumulation de mycotoxines est en retrait. Cette variété est sensible au piétin verse et sa tenue de tige est moyenne. Elle fait son rendement avec un nombre d'épis relativement important et des PMG moyens, elle se comporte donc mieux en sol profond.

**PREMIO (2007)** réalise une bonne année avec un bon potentiel de rendement. Son profil agronomique est intéressant et elle est capable d'obtenir des teneurs en protéines élevées. Son PS est modeste. Malgré ses résultats, cette variété est détrônée dans la sole de blé par de nombreuses concurrentes.

**ALTIGO (2007)** en BP déçoit cette année avec des potentiels de rendement en retrait. Son comportement face aux maladies du feuillage s'est dégradé depuis son inscription, elle est ainsi classée comme assez sensible. Elle est néanmoins assez résistante à la verse, résistante aux mosaïques et aux cécidomyies. C'est une variété à gros grain, à suivre en terres superficielles. Elle semble également bien se comporter en blé sur blé.

**ALIXAN (2005)** est une variété régulièrement productive qui donne de bons résultats depuis plusieurs années. Elle est sensible aux maladies du feuillage et peu sensible à la fusariose des épis. Ses teneurs en protéines et ses PS sont modestes.

C'est une variété résistante aux mosaïques.

**APACHE (1998)** réalise une année somme toute correcte par rapport à la concurrence mais n'est plus sur le devant de la scène. Sa résistance à la fusariose des épis, ses bons PS et ses bonnes teneurs en protéines en font toujours une référence, en particulier en non labour derrière maïs-grain.

**HYSTAR (2008)**, variété BP hybride, conserve un rendement très régulier et très élevé par rapport aux autres variétés, en restant sur plusieurs années, plus de 5% supérieure aux meilleurs lignées. Son profil maladies est très moyen avec une sensibilité à la fusariose des épis correcte. Ses teneurs en protéines sont en retrait mais ses PS sont corrects. Elle est sensible à la verse. C'est une variété résistante aux complexes mosaïques.

**BOREGAR (2008)** donne de bons résultats. Cette variété barbue est tardive, sur le créneau de CHARGER. Elle a un très bon comportement aux maladies du feuillage à l'exception de la rouille brune. Elle est sensible à la verse et à la fusariose des épis, mais fait partie des rares variétés résistantes aux cécidomyies. Cette variété réalise son rendement avec beaucoup d'épis, elle se comporte donc mieux en sol profond.

**ADHOC (2011)**, est une variété très précoce qui n'accepte que les semis

postérieurs au 15-20 octobre ce qui est souvent le cas après maïs grain. C'est une bonne alternative pour ceux qui cherchent une très précoce dans les milieux chauds et séchants. Elle confirme son très bon potentiel une année de plus. Son niveau de résistance aux maladies du feuillage est moyen. Sa tenue de tige est correcte et sa teneur en protéines est en retrait. Elle est tolérante au chlortoluron.

**ARLEQUIN (2007)** est à positionner derrière maïs grain vu son très bon comportement face à la fusariose de l'épi ce qui en fait une alternative à Apache. Variété à gros grains. Verse à surveiller. Eviter les semis trop tardif de novembre.

**SOKAL (2011)** montre comme en 2012 une productivité moyenne (100%) mais présente l'atout d'être peu sensible à la fusariose des épis (note 6). Variété ½ précoce avec également un bon comportement aux maladies du feuillage. Bon PS et teneur en protéines dans la moyenne. Plutôt tardive à montaison, ce qui permet de la semer tôt. Tolérante au chlortoluron.

Bien entendu, d'autres variétés ont aussi leur place dans la sole de blé, car adaptées à des contextes particuliers, ou à la faveur de contrats spécifiques correspondant à des marchés de niche bien identifiés.

**NOS PRECONISATIONS DE VARIETES DE BLE POUR 2012 – 2013  
EN BOURGOGNE FRANCHE-COMTE**

Si on se résume...	Variétés de qualité BPS	Variétés de qualité BP
<b>Valeurs sûres</b>	ALIXAN – APACHE – AREZZO GONCOURT – ORVANTIS PAKITO – PREMIO	ALTIGO – HYSTAR (hybride)
<b>A introduire</b>	CELLULE – OREGRAIN – SY MOISSON	RUBISKO – HYXTRA (hybride)
<b>A essayer</b>	DIAMENTO – IONESCO	HYFI (hybride)

**NOS PRECONISATIONS DE VARIETES DE BLE POUR 2012 – 2013  
EN ALSACE**

Si on se résume...	Variétés à cultiver sous réserve de contrat	Variétés de qualité BPS	Variétés de qualité BP
<b>Valeurs sûres</b>		AREZZO - GONCOURT PAKITO - SOKAL	HYSTAR (hybride) ALTIGO
<b>A introduire</b>		SY MOISSON	HYXTRA (hybride) RUBISKO
<b>A essayer</b>		IONESCO – CELLULE DIAMENTO	ARMADA
<b>Créneau particulier</b>	Variétés ALSEPI ou autre marché de qualité	APACHE (TCS) ARLEQUIN (TCS)	ADHOC (Très précoce)

# Un bouquet variétal adapté à chaque contexte Bourgogne Franche-Comté

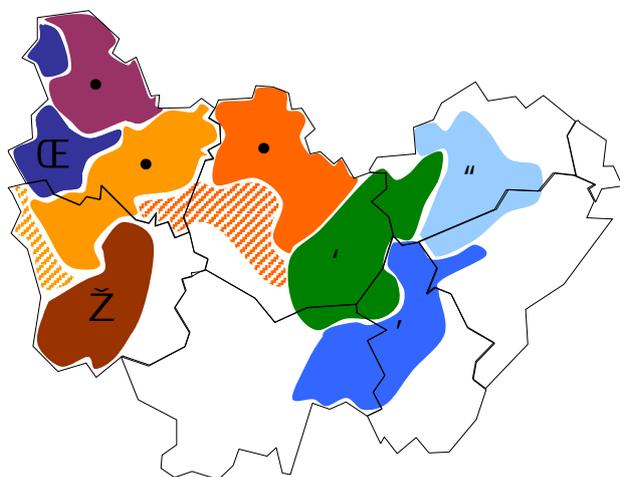
Chaque milieu pédoclimatique possède ses avantages et ses contraintes. Cela rend le choix variétal parfois complexe surtout si le champ des possibles est large. Il faut en effet trouver le meilleur compromis entre productivité, adaptation aux risques climatiques, adaptation aux contraintes du milieu (séchant, présence de mosaïques, risque piétin verse, ...), adaptation aux contraintes de rotation (précédent maïs, blé sur blé), adaptation aux

dates de semis pratiquées et enfin concordance avec l'offre variétale.

Les pages suivantes sont une aide pour trouver des variétés qui semblent les plus adaptées à quelques situations types de la Bourgogne et Franche-Comté. Cela n'a pas pour objectif d'être exhaustif dans le nom des variétés, ni dans la définition des situations. L'exercice doit être réalisé au niveau de l'exploitation

par la suite, avec le degré de finesse voulu dans l'adaptation aux contraintes pédoclimatiques. **Dans tous les cas, dans chaque situation, il est nécessaire de cultiver un bouquet variétal en diversifiant les types variétaux et les précocités afin de diluer les risques climatiques.**

## Situations types en Bourgogne et Franche-Comté



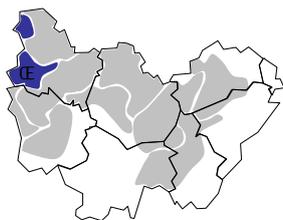
- Zone 1 :** Puisaye et Gâtinais
- Zone 2 :** Sénonais et Jovinien
- Zone 3 :** Centre Nivernais et Entre Loire et Allier
- Zone 4 :** Plateaux de Bourgogne et Bourgogne nivernaise
- Zone 5 :** Plateaux Châtillonnais et Auxois
- Zone 6 :** Plaine de Dijon et de Franche-Comté
- Zone 7 :** Vallées de la Saône
- Zone 8 :** Régions des plateaux

**Dans chaque situations, 3 périodes de semis seront identifiées** pour différencier les variétés qu'il est possible de semer tôt et celles qu'il faut semer tard. Ces différences sont dues aux rythme de développement des variétés dont vous pouvez retrouver le détail dans la partie « Caractéristiques physiologiques » page 91

Sur une sélection de plus de 50 variétés BPS, BP et BB, voici le champ des possibles en fonction de 3 périodes de semis :

	Critères de sélection	Le champ des possibles en Bourgogne Franche-Comté (liste non exhaustive)				
Semis Avant le 1er octobre	Précocité montaison : max 2 Précocité épiaison : min 5.5	(ALLEZ Y) BERMUDE BOREGAR	(CALCIO) (DIDEROT) (GHAYTA)	(HYPOD (h)) (HYRISE (h)) (JACEO)	KORELI LAURIER (MANDRAGOR)	(OCEANO) SOKAL (THALYS)
Semis Du 1er au 15 octobre	Précocité montaison : max 4 Précocité épiaison : min 6.5	ADHOC ALIXAN ALTIGO APACHE AREZZO ARKEOS (ARMADA) (ARTAGNAN) ASCOTT	(BELEPI) (CALCIO) (CALISOL) CAPHORN CELLULE COMPIL (DIAMENTO) (DIDEROT) EUCLIDE	(GABRIO) GONCOURT GRAINDOR (HYFI (h)) HYSTAR (h) HYXTRA (h) (IONESCO) (JACEO) LAURIER	(OCEANO) OREGRAIN ORVANTIS PAKITO PREMIO (PUEBLO) RUBISKO (SOBRED) SOKAL	SOLEHIO (STADIUM) SY MOISSON (THALYS) (VALDO) (ZEPHYR)
Semis Après le 15 octobre	Précocité montaison : max 5 Précocité épiaison : min 7	ADHOC ALTIGO APACHE APRILIO AREZZO	ARKEOS (ARMADA) ASCOTT (CALISOL) (DIAMENTO)	EUCLIDE (GABRIO) GARCIA GONCOURT GRAINDOR	(HYFI (h)) HYSTAR (h) HYXTRA (h) (IONESCO) OREGRAIN	(PUEBLO) (SOBRED) SOLEHIO SY MOISSON ZEPHYR

Les variétés entre parenthèses sont les variétés inscrites en 2013 qui nécessitent encore d'être validées

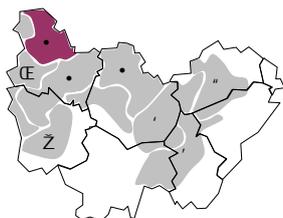

**Zone 1 : Puisaye et Gâtinais**

Limon profond, limon battant, limon à silex  
 Nuisibilité maladies du feuillage importante  
 Piétin verse  
 Complexes mosaïques

Dans ce type de situation, la priorité est faite aux variétés qui sont globalement peu sensibles aux maladies du feuillage. Néanmoins, les variétés qui ont une bonne note de résistance au piétin verse (note GEVES supérieure ou égal à 5) et qui sont notées résistantes aux complexes mosaïques sont à considérer même si elles sont plus sensibles aux maladies du feuillage.

Dans ces milieux souvent humide, le PS peut être rapidement dégradé lors de la moisson, ce critère est pris en compte dès les semis à dates intermédiaires. Pour les semis précoces, la longueur du cycle implique un risque de verse plus important. Les variétés versantes ne sont donc pas sélectionnées pour les semis précoces.

		Variétés peu malade	Risque piétin verse	Risque mosaïques
Critères de sélection		Nuisibilité globale $\geq 6$	Note piétin verse $\geq 5$	Résistant Mosaïques
Semis Avant le 1er octobre	Précocité montaison : max 2 Précocité épiaison : min 5.5  Verse $\geq 6.5$	(CALCIO) (GHAYTA) (HYRISE (h)) (JACEO) (OCEANO) (THALYS)	ALLEZ Y BERMUDE (HYRISE (h))	(GHAYTA) (THALYS)
Semis Du 1er au 15 octobre	Précocité montaison : max 4 Précocité épiaison : min 6.5  PS $\geq 5$	AREZZO (ARMADA) ASCOTT (CALCIO) CAPHORN CELLULE COMPIL (DIDEROT) (GABRIO) (HYFI (h)) (IONESCO) (JACEO) OREGRAIN PREMIO RUBISKO SOKAL SOLEHIO (THALYS) (VALDO) (ZEPHYR)	(HYFI (h)) (IONESCO)	ALIXAN ALTIGO ASCOTT HYSTAR (h) (THALYS)
Semis Après le 15 octobre	Précocité montaison : max 5 Précocité épiaison : min 7  PS $\geq 5$	APRILIO AREZZO (ARMADA) ASCOTT (GABRIO) (HYFI (h)) (IONESCO) OREGRAIN SOLEHIO (ZEPHYR)	(HYFI (h)) (IONESCO)	ALTIGO ASCOTT GARCIA HYSTAR (h)



**Zone 2 : Sénonais et Jovinien**

Sol argilo-limoneux, limon profond, sable et graviers  
Nuisibilité maladies du feuillage importante  
Blé sur blé dans certains secteurs

Dans ce type de situation, la priorité est faite aux variétés qui sont globalement peu sensibles aux maladies du feuillage, notamment en semis précoce. Cependant, des variétés plus malade peuvent être intégrées si elles amènent une tolérance ou une résistance particulière répondant à une contrainte du terrain.

Le PS pouvant être rapidement dégradé lors de la moisson, ce critère est pris en compte pour les semis tardifs. Pour les semis précoce, la longueur du cycle implique un risque de verse plus important. Les variétés versantes ne sont donc pas sélectionnées pour les semis précoces.

Dans les situations de sable et gravier, les conditions de montaison et de remplissage sont plus difficile. Les variétés qui nécessite peu d'épis/m<sup>2</sup> pour réaliser leur rendement (variétés à gros grain ou à bonne fertilité) peuvent s'en sortir plus facilement.

Le blé sur blé peut également être présent. Dans ce cas, la céréale est atteinte par un développement racinaire restreint qui perturbe l'alimentation azotée, provoque des pertes de pied plus importantes, accentue les effets du sec en fin de cycle et pose des problèmes de piétin échaudage. Très peu de critères permettent de classer les variétés à priori. Les essais en blé sur blé mettent en avant ALIXAN, APACHE, ALTIGO, BOREGAR, HYSTAR et ORVANTIS. Cette liste n'est pas exhaustive.

Dans les situations de sable et gravier, les conditions de montaison et de remplissage sont plus difficile. Les variétés qui nécessite peu d'épis/m<sup>2</sup> pour réaliser leur rendement (variétés à gros grain ou à bonne fertilité) peuvent s'en sortir plus facilement.

	Critères de sélection	Variétés peu malade	Risque Cécidomyies	Précédent maïs	Blé sur blé	Sol sableux et à graviers
		<i>Nuisibilité globale &gt;=6</i>	<i>Résistant cécidomyies oranges</i>	<i>DON &gt;= 5.5</i>	/	<i>PMG &gt;=7 Ou fertilité importante</i>
Semis Avant le 1er octobre	Précocité montaison : max 2 Précocité épiaison : min 5.5  Nuisibilité globale >=6	(CALCIO) (DIDEROT) (GHAYTA) (HYRISE (h)) (JACEO) KORELI (OCEANO) SOKAL (THALYS)	BOREGAR KORELI	(JACEO) (SOKAL)	BOREGAR	(HYRISE (h)) KORELI (OCEANO) SOKAL (THALYS)
Semis Du 1er au 15 octobre	Précocité montaison : max 4 Précocité épiaison : min 6.5	AREZZO ARKEOS (ARMADA) ASCOTT (BELEPI) (CALCIO) CAPHORN CELLULE COMPIL (DIDEROT) (GABRIO) GONCOURT (HYFI (h))	HYXTRA (h) (IONESCO) (JACEO) (OCEANO) OREGRAIN PREMIO RUBISKO SOKAL SOLEHIO (THALYS) (VALDO) (ZEPHYR)	ALIXAN APACHE (BELEPI) (CALISOL) GRAINDOR (HYFI (h)) (JACEO) (OREGRAIN) (RUBISKO) (SOKAL) (SY MOISSON)	ALIXAN ALTIGO APACHE HYSTAR (h) ORVANTIS	ADHOC ALTIGO ARKEOS (BELEPI) CAPHORN COMPIL (HYFI (h)) HYSTAR (h) (IONESCO) (LAURIER) (OCEANO) (SOBRED) SOKAL SOLEHIO (THALYS)
Semis Après le 15 octobre	Précocité montaison : max 5 Précocité épiaison : min 7  PS >=5	APRILIO AREZZO (ARMADA) ASCOTT (GABRIO)	(HYFI (h)) (IONESCO) OREGRAIN SOLEHIO (ZEPHYR)	ALTIGO	APACHE (CALISOL) GRAINDOR (HYFI (h)) (OREGRAIN) (SY MOISSON)	ALTI GARCIA (HYFI (h)) HYSTAR (h) (IONESCO) (SOBRED) SOLEHIO



**Zone 3 : Centre nivernais et Entre Loire et Allier**

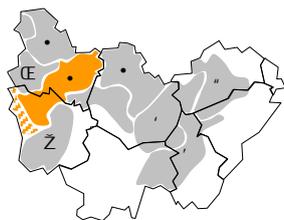
Limon argileux et/ou sableux  
Nuisibilité maladies du feuillage importante  
Rotation avec maïs  
Piétin verse

Dans ce type de situation, la priorité est faite aux variétés qui sont globalement peu sensibles aux maladies du feuillage, notamment en semis précoce. Cependant, des variétés plus malade peuvent être intégrées si elles amènent une tolérance ou une résistance particulière répondant à une contrainte du terrain.

Le PS pouvant être rapidement dégradé lors de la moisson, ce critère est pris en compte dès les semis intermédiaires.

Les rotations intègrent parfois du maïs. La notation fusarirose est donc un critère important pour limiter les risques en amont.

		Variétés peu malade	Risque piétin verse	Précédent maïs
	Critères de sélection	Nuisibilité globale $\geq 6$	Note piétin verse $\geq 5$	DON $\geq 5.5$
Semis Avant le 1er octobre	Précocité montaison : max 2 Précocité épiaison : min 5.5  Nuisibilité globale $\geq 6$	BOREGAR (CALCIO) (DIDEROT) (GHAYTA) (HYRISE (h)) (JACEO) KORELI (OCEANO) SOKAL (THALYS)	BOREGAR (HYRISE (h))	(JACEO) (SOKAL)
Semis Du 1er au 15 octobre	Précocité montaison : max 4 Précocité épiaison : min 6.5  PS $\geq 5$	AREZZO (IONESCO) (ARMADA) (JACEO) ASCOTT OREGRAIN (CALCIO) PREMIO CAPHORN RUBISKO CELLULE SOKAL COMPIL SOLEHIO (DIDEROT) (THALYS) (GABRIO) (VALDO) (HYFI (h)) (ZEPHYR)	(HYFI (h)) (IONESCO)	ALIXAN APACHE (CALISOL) GRAINDOR (HYFI (h)) (JACEO) (OREGRAIN) (RUBISKO) (SOKAL) (SY MOISSON)
Semis Après le 15 octobre	Précocité montaison : max 5 Précocité épiaison : min 7  PS $\geq 5$	APRILIO AREZZO (ARMADA) ASCOTT (GABRIO) (HYFI (h)) (IONESCO) OREGRAIN SOLEHIO ZEPHYR	(HYFI (h)) (IONESCO)	APACHE (CALISOL) GRAINDOR (HYFI (h)) (OREGRAIN) (SY MOISSON)


**Zone 4 : Plateaux de Bourgogne et Bourgogne nivernaise**

Terres superficielles, terres d'Aubues  
Nuisibilité maladies du feuillage modeste  
Risque de froid précoce  
Sécheresse de montaison

Dans cette situation, les sols superficiels caillouteux sur dalles calcaires fissurées sont nombreux. Cela limite le potentiel de production qui est moyen. Le risque de froid précoce et la sécheresse de montaison limitent la mise en place d'un grand nombre d'épis/m<sup>2</sup>. Dans ces conditions, les variétés qui réalisent leur rendements avec peu d'épis sont privilégiées car elles auront la capacité à rattraper un déficit de tiges. Les variétés à gros PMG ou à bonne fertilité d'épi sont mises en avant. Le froid pouvant être une contrainte forte sur les plateaux, les variétés sensibles au froid sont écartées à l'exception des semis précoces.

La nuisibilité étant généralement contenue, la clé d'entrée ne se fait pas sur le comportement de la variété face aux maladies du feuillage. En semis tardif, seules les variétés à bon PS permettent d'éviter que ce critère ne devienne problématique en cas de chantier de récolte retardé par les pluies, surtout sur ce secteur un peu tardif.

		Terres superficielles de plateaux	Terres plus profondes	Zone boisées	
	<i>Critères de sélection</i>	PMG $\geq 7$ Ou fertilité importante	/	Variété barbue	
Semis Avant le 1er octobre	<i>Précocité montaison : max 2</i> <i>Précocité épiaison : min 5.5</i>	ALLEZ Y BERMUDE (HYPOD (h)) (HYRISE (h)) KORELI LAURIER (OCEANO) SOKAL (THALYS)	(ALLEZ Y) BERMUDE BOREGAR (CALCIO) (DIDEROT) (GHAYTA) (HYPOD (h)) (HYRISE (h)) (JACEO) KORELI LAURIER (MANDRAGOR) (OCEANO) SOKAL (THALYS)	BOREGAR (CALCIO) (DIDEROT) (GHAYTA) (JACEO) KORELI LAURIER (OCEANO) (THALYS)	
Semis Du 1er au 15 octobre	<i>Précocité montaison : max 4</i> <i>Précocité épiaison : min 6.5</i>  <i>Note froid <math>\geq 6.5</math></i>	ADHOC ALTIGO ARKEOS CAPHORN (HYFI (h)) HYSTAR (h) LAURIER	ADHOC ALIXAN ALTIGO APACHE AREZZO ARKEOS (ARTAGNAN) CAPHORN EUCLIDE GONCOURT	GRAINDOR (HYFI (h)) HYSTAR (h) HYXTRA (h) (JACEO) LAURIER PAKITO PREMIO (ZEPHYR)	ALTIGO AREZZO (ARTAGNAN) EUCLIDE (JACEO) LAURIER PREMIO (ZEPHYR)
Semis Après le 15 octobre	<i>Précocité montaison : max 5</i> <i>Précocité épiaison : min 7</i>  <i>Note froid <math>\geq 6.5</math></i> <i>PS <math>\geq 5</math></i>	ADHOC ALTIGO GARCIA (HYFI (h)) HYSTAR (h)	ADHOC ALTIGO APACHE APRILIO AREZZO EUCLIDE	GARCIA GRAINDOR (HYFI (h)) HYSTAR (h) (ZEPHYR)	ALTIGO AREZZO EUCLIDE (ZEPHYR)


**Zone 5 : Plateaux du Châtillonnais et Auxois**

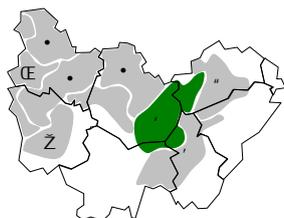
Terres superficielles, vallées et terres plus profondes  
 Nuisibilité maladies du feuillage modeste  
 Risque de froid précoce et tardif  
 Sécheresse de fin de cycle  
 Dégâts de gibier

Le plateaux du Châtillonnais regroupe un grand nombre de sols superficiels caillouteux sur une dalle calcaire non fissurée. Ainsi les contraintes hydriques sont plus fortes et les potentiels de rendement sont modestes. La sécheresse de montaison limitent la mise en place d'une grand nombre d'épis/m<sup>2</sup>. Dans ces conditions, les variétés qui réalisent leur rendements avec peu d'épis sont privilégiées car elle auront capacité à rattraper un déficit de tiges. Les variétés à gros PMG ou à bonne fertilité d'épi sont mise en avant. Le froid pouvant être une contrainte forte sur les plateaux, les variétés sensibles au froid sont écartées à l'exception des semis précoces. Le secteur est généralement tardif car les températures sont plus basses en moyenne par rapport aux autres situations. Par conséquent les variétés plus précoces en fin de cycle sont préférables.

Le risque de froid est précoce mais également présent à la sortie de l'hiver. Des températures gélives très tard en saison peuvent être observées. Pour cette raison, les variétés semées tôt ne doivent pas être alternative.

La nuisibilité maladies est très modeste, cela n'est donc pas un critère de choix prioritaire de la variété. En semis tardif, seules les variétés à bon PS permettent d'éviter que ce critères deviennent problématique en cas de chantier de récolte retardé par les pluies, surtout sur ce secteur un peu tardif.

		Terres superficielles de plateaux	Terres plus profondes	Zone boisées
	Critères de sélection	PMG >=6 Ou fertilité importante	/	Variété barbue
Semis Avant le 1er octobre	Précocité montaison : max 2 Précocité épiaison : min 6  Alternativité <=3	(ALLEZ Y) (CALCIO) (HYPOD (h)) LAURIER (OCEANO) SOKAL	(ALLEZ Y) BOREGAR (CALCIO) (DIDEROT) (HYPOD (h)) (JACEO) LAURIER (OCEANO) SOKAL (STADIUM)	BOREGAR (CALCIO) (DIDEROT) (JACEO) LAURIER (OCEANO)
Semis Du 1er au 15 octobre	Précocité montaison : max 4 Précocité épiaison : min 7  Note froid >=6.5	ADHOC ALTIGO ARKEOS EUCLIDE GONCOURT (HYFI (h)) HYSTAR (h)	ADHOC ALTIGO APACHE AREZZO ARKEOS EUCLIDE GONCOURT GRAINDOR (HYFI (h)) HYSTAR (h) HYXTRA (h) (ZEPHYR)	ALTIGO AREZZO EUCLIDE (ZEPHYR)
Semis Après le 15 octobre	Précocité montaison : max 5 Précocité épiaison : min 7.5  Note froid >=6.5 PS >=5	ADHOC GARCIA	ADHOC GARCIA	



### Zone 6 : Plaine de Dijon et de Franche-Comté

Argilo-limoneux profond, limons battant, sable et graviers

Nuisibilité maladies du feuillage importante

Rotation avec maïs

Risque cécidomyies

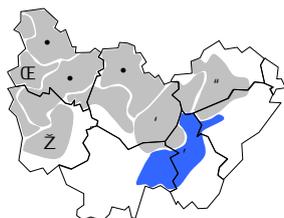
Dans ce type de situation, la priorité est faite aux variétés qui sont globalement peu sensibles aux maladies du feuillage, notamment en semis précoce. Cependant, des variétés plus malade peuvent être intégrées si elles amènent une tolérance ou une résistance particulière répondant à une contrainte du terrain.

Le PS pouvant être rapidement dégradé lors de la moisson, ce critère est pris en compte pour les semis tardifs. Pour les semis précoce, la longueur du cycle implique un risque de verse plus important. Les variétés versantes ne sont donc pas sélectionnées pour les semis précoces.

Les rotations sont plus diversifiées et intègrent parfois du maïs. La notation fusariose est donc un critère important pour limiter les risques en amont.

Dans les situations de sable et gravier, les conditions de montaison et de remplissage sont plus difficile. Les variétés qui nécessite peu d'épis/m<sup>2</sup> pour réaliser leur rendement (variétés à gros grain ou à bonne fertilité) peuvent s'en sortir plus facilement.

	Critères de sélection	Variétés peu malade	Risque Cécidomyies	Précédent maïs	Sol sableux et à graviers
		Nuisibilité globale >=6	Résistant cécidomyies oranges	DON >= 5.5	PMG >=7 Ou fertilité importante
Semis Avant le 1er octobre	Précocité montaison : max 2 Précocité épiaison : min 5.5 Nuisibilité globale >=6	BOREGAR (CALCIO) (DIDEROT) (GHAYTA) (HYRISE (h)) (JACEO) KORELI (OCEANO) SOKAL (THALYS)	BOREGAR KORELI	(JACEO) (SOKAL)	(HYRISE (h)) KORELI (OCEANO) SOKAL (THALYS)
Semis Du 1er au 15 octobre	Précocité montaison : max 4 Précocité épiaison : min 6.5	AREZZO ARKEOS (ARMADA) ASCOTT (BELEPI) (CALCIO) CAPHORN CELLULE COMPIL (DIDEROT) (GABRIO) GONCOUR T (HYFI (h))	HYXTRA (h) (IONESCO) (JACEO) (OCEANO) OREGRAIN PREMIO RUBISKO SOKAL SOLEHIO (THALYS) (VALDO) (ZEPHYR)	ALTIGO RUBISKO	ADHOC ALTIGO ARKEOS (BELEPI) CAPHORN COMPIL (HYFI (h)) HYSTAR (h) (IONESCO) LAURIER (OCEANO) (SOBRED) SOKAL SOLEHIO (THALYS)
Semis Après le 15 octobre	Précocité montaison : max 5 Précocité épiaison : min 7 PS >=5	APRILIO AREZZO ARMADA ASCOTT (GABRIO) (HYFI (h)) (IONESCO) OREGRAIN SOLEHIO (ZEPHYR)	ALTIGO	APACHE (CALISOL) GRAINDOR (HYFI (h)) (OREGRAIN) (SY MOISSON)	ADHOC ALTIGO GARCIA (HYFI (h)) HYSTAR (h) (IONESCO) (SOBRED) SOLEHIO


**Zone 7 : Vallées de la Saône (Mâconnais, Bresse, Val de Saône)**

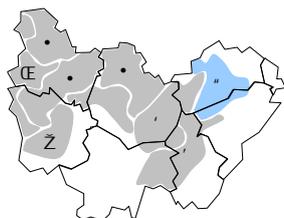
Limon profond plus ou moins hydromorphe  
 Nuisibilité maladies du feuillage importante  
 Rotation avec maïs  
 Piétin verse

Dans ce milieu, la nuisibilité maladies est également une clé d'entrée, notamment en semis précoce. Cependant, des variétés plus malade peuvent être intégrées si elles amènent une tolérance ou une résistance particulière répondant à une contrainte du terrain. La principale contrainte est le piétin verse selon les secteurs.

Le PS pouvant être rapidement dégradé lors de la moisson, ce critère est pris en compte en semis tardif.

Les rotations sont plus diversifiées et intègre parfois du maïs. La notation fusariose est également un critère important pour limiter les risques en amont.

		Variétés peu malade	Risque piétin verse	Précédent maïs Avec labour	Précédent maïs Sans labour
	Critères de sélection	Nuisibilité globale $\geq 6$	Note piétin verse $\geq 5$	DON $\geq 5.5$	DON $\geq 6.5$
Semis Avant le 1er octobre	Précocité montaison : max 2 Précocité épiaison : min 5.5  Nuisibilité globale $\geq 6$ Verse $\geq 6.5$	(CALCIO) (GHAYTA) (HYRISE (h)) (JACEO) (OCEANO) (THALYS)	(HYRISE (h))	(JACEO)	
Semis Du 1er au 15 octobre	Précocité montaison : max 4 Précocité épiaison : min 6.5  PS $\geq 5$	AREZZO (ARMADA) ASCOTT (CALCIO) CAPHORN CELLULE COMPIL (DIDEROT) (GABRIO) (HYFI (h)) (IONESCO) (JACEO) OREGRAIN PREMIO RUBISKO SOKAL SOLEHIO (THALYS) (VALDO) (ZEPHYR)	(HYFI (h)) (IONESCO)	ALIXAN APACHE (CALISOL) GRAINDOR (HYFI (h)) (JACEO) (OREGRAIN) (RUBISKO) (SOKAL) (SY MOISSON)	APACHE GRAINDOR (HYFI (h))
Semis Après le 15 octobre	Précocité montaison : max 5 Précocité épiaison : min 7  PS $\geq 5$	APRILIO AREZZO (ARMADA) ASCOTT (GABRIO) (HYFI (h)) (IONESCO) OREGARIN SOLEHIO (ZEPHYR)	(HYFI (h)) (IONESCO)	APACHE (CALISOL) GRAINDOR (HYFI (h)) (OREGRAIN) (SY MOISSON)	APACHE GRAINDOR (HYFI (h))



### Zone 8 : Régions de plateaux

Argilo-limoneux profond  
Nuisibilité maladies du feuillage important  
Rotation avec maïs

Dans ce type de situation, la priorité est faite aux variétés qui sont globalement peu sensibles aux maladies du feuillage, notamment en semis précoce. Cependant, des variétés plus malade peuvent être intégrées si elles amènent une tolérance ou une résistance particulière répondant à une contrainte du terrain.

Le PS pouvant être rapidement dégradé lors de la moisson, ce critère est pris en compte pour les semis tardifs. Pour les semis précoce, la longueur du cycle implique un risque de verse plus important. Les variétés versantes ne sont donc pas sélectionnées pour les semis précoces.

Le froid pouvant être une contrainte forte sur les plateaux, les variétés sensibles au froid sont écartées à l'exception des semis précoces.

Les rotations sont plus diversifiées et intègrent parfois du maïs. La notation fusariose est donc un critère important pour limiter les risques en amont.

	Critères de sélection	Variétés peu malade	Risque Cécidomyies	Précédent maïs
		<i>Nuisibilité globale &gt;=6</i>	<i>Résistant cécidomyies oranges</i>	<i>DON &gt;= 5.5</i>
Semis Avant le 1er octobre	Précocité montaison : max 2 Précocité épiaison : min 5.5  Nuisibilité globale >=6	BOREGAR (CALCIO) (DIDEROT) (GHAYTA) (HYRISE (h)) (JACEO) KORELI (OCEANO) SOKAL (THALYS)	BOREGAR KORELI	(JACEO) SOKAL
Semis Du 1er au 15 octobre	Précocité montaison : max 4 Précocité épiaison : min 6.5  Note froid >=6.5	AREZZO ARKEOS CAPHORN GONCOURT (HYFI (h)) HYXTRA (h) (JACEO) PREMIO (ZEPHYR)	ALTIGO	ALIXAN APACHE GRAINDOR (HYFI (h)) (JACEO)
Semis Après le 15 octobre	Précocité montaison : max 5 Précocité épiaison : min 7  PS >=5 Note froid >=6.5	APRILIO AREZZO (HYFI (h)) (ZEPHYR)	ALTIGO	APACHE GRAINDOR (HYFI (h))

# Un bouquet variétal adapté à chaque contexte Alsace

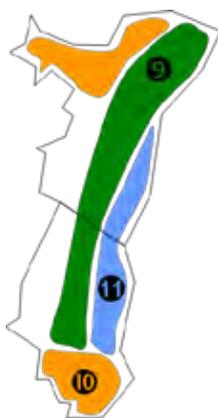
Chaque milieu pédoclimatique possède ses avantages et ses contraintes. Cela rend le choix variétal parfois complexe surtout si le champ des possibles est large. Il faut en effet trouver le meilleur compromis entre productivité, adaptation aux risques climatiques, adaptation aux contraintes du milieu (séchant, présence de mosaïques, risque piétin verse, ...), adaptation aux con-

traintes de rotation (précédent maïs, blé sur blé), adaptation aux dates de semis pratiquées et enfin concordance avec l'offre variétale.

Les pages suivantes sont une aide pour trouver des variétés qui semblent les plus adaptées à quelques situations types de la Bourgogne et Franche-Comté. Cela n'a pas pour objectif d'être exhaustif dans le nom des variétés, ni dans la définition

des situations. L'exercice doit être réalisé au niveau de l'exploitation par la suite, avec le degré de finesse voulu dans l'adaptation aux contraintes pédoclimatiques. **Dans tous les cas, dans chaque situation, il est nécessaire de cultiver un bouquet variétal en diversifiant les types variétaux et les précocités afin de diluer les risques climatiques.**

## Situations types en Alsace



**Zone 9** : Plaine de l'Ill et Ackerland - Kochersberg

**Zone 10** : Sundgau- Arrière Kochersberg – Zones tardives

**Zone 11** : Hardt et Rieds gris et bruns

**Dans chaque situation, 3 périodes de semis seront identifiées** pour différencier les variétés qu'il est possible de semer tôt et celles qu'il faut semer tard. Ces différences sont dues au rythme de développement des variétés dont vous pouvez retrouver le détail dans la partie « Caractéristiques physiologiques » page 91

Sur une sélection de plus de 50 variétés BPS, BP et BB, voici le champ des possibles en fonction de 3 périodes de semis :

	Critères de sélection	Le champ des possibles en Alsace (liste non exhaustive)				
Semis Avant le 5 octobre	Précocité montaison : max 2 Précocité épiaison : min 5.5	(ALLEZ Y) BERMUDE BOREGAR	(CALCIO) (DIDEROT) (GHAYTA)	(HYPOD (h)) (HYRISE (h)) (JACEO)	KORELI LAURIER (MANDRAGOR)	(OCEANO) SOKAL (THALYS)
Semis Du 1er au 20 octobre	Précocité montaison : max 4 Précocité épiaison : min 6.5	ADHOC ALIXAN ALTIGO APACHE AREZZO ARKEOS ARLEQUIN (ARMADA) (ARTAGNAN)	ASCOTT (BELEPI) (CALCIO) (CALISOL) CAPHORN CELLULE COMPILE (DIAMENTO) (DIDEROT)	EUCLIDE (GABRIO) GONCOURT GRAINDOR (HYFI (h)) HYSTAR (h) HYXTRA (h) (IONESCO) (JACEO)	LAURIER (OCEANO) OREGRAIN ORVANTIS PAKITO PREMIO (PUEBLO) RUBISKO (SOBRED)	SOKAL SOLEHIO (STADIUM) SY MOISSON (THALYS) (VALDO) (ZEPHYR)
Semis Après le 20 octobre	Précocité montaison : max 5 Précocité épiaison : min 7	ADHOC ALTIGO APACHE APRILIO AREZZO ARKEOS	ARLEQUIN (ARMADA) ASCOTT (CALISOL) (DIAMENTO)	EUCLIDE (GABRIO) GARCIA GONCOURT GRAINDOR	(HYFI (h)) HYSTAR (h) HYXTRA (h) (IONESCO) OREGRAIN	(PUEBLO) (SOBRED) SOLEHIO SY MOISSON ZEPHYR

Les variétés entre parenthèses sont les variétés inscrites en 2013 qui nécessitent encore d'être validées


**Zone 9 : Plaine de l'Ille et Ackerland - Kochersberg**

Limon argileux profond  
Nuisibilité maladies du feuillage moyenne à importante  
Rotation fréquente avec maïs

Dans ce type de situation, la priorité est faite aux variétés qui sont plutôt peu sensibles aux maladies du feuillage, notamment en semis précoce. Cependant, des variétés productives mais plus malade peuvent être intégrées si elles amènent une tolérance ou une résistance particulière répondant à une contrainte du terrain.

Les parcelles sont situées en limons loessiques profonds, sains. La plupart des blés sont implantés derrière maïs grain ou fourrage mais certains peuvent suivre d'autres cultures (betterave, colza, soja, voire cultures spéciales fréquentes dans ce milieu). En cas de précédent maïs, la notation fusariose est donc un critère important pour limiter les risques en amont.

Le PS pouvant être rapidement dégradé lors de la moisson, ce critère est pris en compte pour les semis tardifs. Enfin, la présence de nombreuses zones boisées et de parcelles de maïs à proximité, induisent un risque de sanglier. On fera une préférence aux variétés barbues.

		Variétés peu malade	Précédent maïs Avec labour	Précédent maïs Sans labour	Risque sanglier
<i>Critères de sélection</i>		<i>Nuisibilité globale &gt;=6</i>	<i>DON &gt;= 5.5</i>	<i>DON &gt;= 6.5</i>	<i>Variétés barbues</i>
Semis Du 5 au 20 octobre	<i>Précocité montaison : max 4 Précocité épiaison : min 6.5</i>	AREZZO ARKEOS (ARMADA) ASCOTT (BELEPI) (CALCIO) CAPHORN CELLULE COMPIL (DIDEROT) (GABRIO) GONCOURT (HYFI (h)) HYXTRA (h) (IONESCO) (JACEO) (OCEANO) OREGRAIN PREMIO RUBISKO SOKAL SOLEHIO (THALYS) (VALDO) (ZEPHYR)	ALIXAN APACHE (BELEPI) (CALISOL) GRAINDOR (HYFI (h)) (JACEO) OREGRAIN RUBISKO SOKAL SY MOISSON	APACHE GRAINDOR (HYFI (h))	ALTIGO AREZZO (ARTAGNAN) (CALCIO) CELLULE COMPIL (DIAMENTO) (DIDEROT) EUCLIDE (GABRIO) (JACEO) LAURIER (OCEANO) PREMIO (PUEBLO) RUBISKO SOLEHIO SY MOISSON (THALYS) (VALDO) (ZEPHYR)
	<i>Précocité montaison : max 5 Précocité épiaison : min 7 PS&gt;=5</i>	APRILIO AREZZO (ARMADA) ASCOTT (GABRIO) (HYFI (h)) (IONESCO) OREGRAIN SOLEHIO (ZEPHYR)	APACHE (CALISOL) GRAINDOR (HYFI (h)) OREGRAIN SY MOISSON	APACHE GRAINDOR (HYFI (h))	ALTIGO AREZZO (DIAMENTO) EUCLIDE (GABRIO) (PUEBLO) SOLEHIO SY MOISSON (ZEPHYR)



**Zone 10 :** Sundgau- Arrière Kochersberg – Zones tardives

Limons hydromorphes et/ou battants  
Nuisibilité maladies du feuillage importante  
Rotation avec maïs le plus souvent en labour  
Rotation plus diversifiée avec colza

Dans ce type de situation, la priorité est faite aux variétés qui sont globalement peu sensibles aux maladies du feuillage, notamment en semis précoce. Cependant, des variétés plus malade peuvent être intégrées si elles amènent une tolérance ou une résistance particulière répondant à une contrainte du terrain.

Les parcelles sont en partie situées en limons sains mais le plus souvent en limons battants, en limons argileux hydromorphes, voire en argilo-calcaires froids pour l'Alsace-bossue. C'est l'aspect « tardivité » de ce milieu par rapport au reste de la région qui est la plus caractéristique. Si beaucoup de blés sont implantés derrière maïs grain ou fourrage, la présence d'autres cultures comme le colza ou l'orge est possible. En cas de précédent maïs, la notation fusariose est donc un critère important pour limiter les risques en amont.

Pour les semis précoce, la longueur du cycle implique un risque de verse plus important. Les variétés qui présentent ce risque ne sont donc pas sélectionnées pour les semis précoces. Le PS pouvant être rapidement dégradé lors de la moisson, ce critère est pris en compte pour les semis tardifs. Enfin, la présence de nombreuses zones boisées et de parcelles de maïs à proximité, induisent un risque de sanglier. On fera une préférence aux variétés barbues.

	Critères de sélection	Variétés peu malade Nuisibilité globale >=6	Précédent maïs Avec labour DON >= 5.5	Risque sanglier Variétés barbues		
Semis avant le 5 octobre	Précocité montaison : max 2 Précocité épiaison : min 5.5  Verse >= 6.5	(CALCIO) (DIDEROT) (HYRISE (h)) (JACEO) (OCEANO) (THALYS)	(JACEO)	(CALCIO) (GHAYTA) (JACEO) (THALYS)		
Semis Du 5 au 20 octobre	Précocité montaison : max 4 Précocité épiaison : min 6.5	AREZZO ARKEOS (ARMADA) ASCOTT (BELEPI) (CALCIO) CAPHORN CELLULE COMPIL (DIDEROT) (GABRIO) GONCOURT (HYFI (h))	HYXTRA (h) (IONESCO) (JACEO) (OCEANO) OREGRAIN PREMIO RUBISKO SOKAL SOLEHIO (THALYS) (VALDO) (ZEPHYR)	ALIXAN APACHE (BELEPI) (CALISOL) GRAINDOR (HYFI (h)) (JACEO) OREGRAIN RUBISKO SOKAL SY MOISSON	ALTIGO AREZZO (ARTAGNAN) (CALCIO) CELLULE COMPIL (DIAMENTO) (DIDEROT) EUCLIDE (GABRIO) (JACEO)	LAURIER (OCEANO) PREMIO (PUEBLO) RUBISKO SOLEHIO SY MOISSON (THALYS) (VALDO) (ZEPHYR)
Semis Après le 20 octobre	Précocité montaison : max 5 Précocité épiaison : min 7  PS >=5	APRILIO AREZZO (ARMADA) ASCOTT (GABRIO) (HYFI (h)) (IONESCO) OREGRAIN SOLEHIO (ZEPHYR)	APACHE (CALISOL) GRAINDOR (HYFI (h)) OREGRAIN SY MOISSON	ALTIGO AREZZO (DIAMENTO) EUCLIDE (GABRIO) (PUEBLO) SOLEHIO SY MOISSON (ZEPHYR)		


**Zone 11 : Hardt et Rieds gris et bruns**

Limon sableux et sols superficiels avec irrigation possible  
 Nuisibilité maladies du feuillage modeste  
 Rotation avec maïs  
 Sécheresse de montaison

Dans cette situation, les sols filtrants et superficiels sont nombreux. Cela limite le potentiel de production qui est moyen si il n'y a pas d'irrigation. En parcelle non irriguée, le risque de sécheresse de montaison peut limiter la mise en place d'un grand nombre d'épis/m<sup>2</sup>. Dans ces conditions, les variétés qui réalisent leur rendements avec peu d'épis sont privilégiées car elle auront capacité à rattraper un déficit de tiges. Les variétés à gros PMG ou à bonne fertilité d'épi sont mise en avant. Les semis ne sont généralement pas précoces dans ce milieu.

La nuisibilité étant généralement contenue, la clé d'entrée ne se fait pas sur le comportement de la variété face aux maladies du feuillage. Par contre, comme la quasi-totalité des blés suivent des maïs grain, la notation fusariose est un critère important pour limiter les risques en amont.

		Terres superficielles non irriguées	Terres plus profondes ou terres irriguées	Précédent maïs Avec labour	Précédent maïs Sans labour	
Critères de sélection		PMG >=7 Ou fertilité importante	/	DON >= 5.5	DON >= 6.5	
Semis Du 5 au 20 octobre	Précocité montaison : max 4 Précocité épiaison : min 6.5	ADHOC ALTIGO ARKEOS (BELEPI) CAPHORN COMPIL (HYFI (h)) HYSTAR (h) (IONESCO) LAURIER (OCEANO) (SOBRED) SOKAL SOLEHIO (THALYS)	AREZZO ARKEOS (ARMADA) ASCOTT (BELEPI) (CALCIO) CAPHORN CELLULE COMPIL (DIDEROT) (GABRIO) GONCOURT (HYFI (h))	HYXTRA (h) (IONESCO) (JACEO) (OCEANO) OREGRAIN PREMIO RUBISKO SOKAL SOLEHIO (THALYS) (VALDO) (ZEPHYR)	ALIXAN APACHE (BELEPI) (CALISOL) GRAINDOR (HYFI (h)) (JACEO) OREGRAIN RUBISKO SOKAL SY MOISSON	APACHE GRAINDOR (HYFI (h))
Semis Après le 20 octobre	Précocité montaison : max 5 Précocité épiaison : min 7	ADHOC ALTIGO ARKEOS GARCIA (HYFI (h)) HYSTAR (h) (IONESCO) (SOBRED) SOLEHIO	APRILIO AREZZO ARKEOS (ARMADA) ASCOTT (GABRIO) GONCOURT (HYFI (h)) HYXTRA (h) (IONESCO) OREGRAIN SOLEHIO (ZEPHYR)	APACHE (CALISOL) GRAINDOR (HYFI (h)) OREGRAIN SY MOISSON	APACHE GRAINDOR (HYFI (h))	

# Critères de choix aux variétés de blés

Date de semis	Type de sol		Adaptation aux situations particulières			Variétés	Pondération	Rendement de rendement	Tolérance maladies feuillage	Autres	Moins d'abandon du rendement		Points forts	Points faibles
	Difficultés et superficie	Soi profond et humide	Blé sur blé	Précédent maïs	Cultures à rotation céréalières						Eclairci	Faible		
PRECOX (01-15.03)						ALIXIN	++	++			***	***	Mosaïque, Fus, VM	Maladies
PRECOX (17-20.03)						ALLEY	+	+			**	**	Vers, Pâtes vers, Céréales, Maladies	Fus
						APACHE	+	-			**	*	Vers, Référence fus, Protéines, VM	Maladies
						AREZO	+	-			**	**	Référence PS, Sept, VM	Réfus vers, Rouille brune, Vers
						AUBUSON	-	++			**	**	PS, Protéines, VM	Maladies
						BORGAR	++	-			**	**	Sept, Protéines	Vers, Rouille brune, Fus
						CAPHARN	-	++			**	**	Maladies, Protéines, VM	Fus, PS
						CELLULE	++	-			**	**	Vers, Fus, Sept, PS	Maladies
						COMFIL	-	+			**	**	Vers, PS, Sept	Rouille brune
						DOMENTO *	+	-			**	**	Protéines, Vers	Maladies
						EUCLE	+	-			*	**	Fus, PS	Vers, Protéines, protéines
						GAI D'ARN	++	++			**	**	Altitude, Vers	Fus
						GONCOURT	++	+			**	**	Maladies, Protéines	PS, Vers
						GONNEOR	-	+			**	**	Fus, PS, Protéines	Sept
						IRTIM (N)	+++	++			**	**	Pâtes vers, Maladies, Fus	PS
						IONESCO *	++	(-)			**	**	Maïs, Vers	PS
						MORELI	++	(-)			**	**	PS, Maladies	Pâtes vers, Protéines
						GREGGAN	++	(-)			**	**	PS	Sept
						MUSIR	++	+			**	**	Protéines vers, Mosaïque	Fus
						CIVANTIS	+	++			**	**	PS	Vers, Maladies
						PAKIO	+++	-			***	**	Fus, PS	Maladies, Protéines
						PREMO	+	-			**	**	Vers, Protéines	Sept
						SOISSONS	-	+			***	*	PS, Protéines, VM	Maladies, Vers
						SOMAL	+	++			**	**	Vers, Maladies, Fus, PS	Protéines
						SOLEHO	+	+			**	*	Maladies, PS, Fus	Vers
						SWEET	+	-			**	**	Maladies	Vers, Protéines
						SYBROSSON	++	+			**	**	Fus, PS	Vers, Maladies
						AHUC	+++	++			**	**	Sept	Maladies, Vers, Protéines
						ALIKO	++	+			***	**	Vers, Mosaïque, Cécidomyie	Protéines
						ARMADA *	+++	-			**	**	Mosaïque	Vers, Protéines
						IPOTI *	+++	-			***	**	Maladies, PS, Fus	Vers, Réfus vers, Maladies
						IPYSTAR (N)	+++	+			**	**	Hypide, Maladies, Mosaïque, PS	Vers, Protéines
						IBERSKO	+++	-			**	**	Cécidomyie, Maladies, Fus	PS
						JABREVS	++	-			**	*	Profil technologique	Fus

\*\*\* Elevé  
\*\* Moyen  
\* Faible  
+ Bonne  
++ Très bonne

+++ Echelle de - à +++  
++  
+  
-  
--

▲ Variété très bien adaptée  
▲ Variété bien adaptée  
▲ Variété moyennement adaptée  
▲ Variété peu adaptée  
▲ Information non connue

  Plage de semis adaptée

**En gras :** points particulièrement importants par rapport aux autres variétés

\* : récoltes 2013 qui demandent une confirmation des informations manquantes dans les années à venir

# L'implantation

## REPARTIR LES RISQUES LIES AU CLIMAT EN SEMANT DES VARIETES DE PRECOCITE DIFFERENTES A LA BONNE DATE

Bien que tributaire des conditions climatiques, les dates de semis doivent être choisies en fonction des exigences physiologiques des variétés retenues.

En effet, **semier trop tôt** fait partie des erreurs dont les conséquences peuvent être lourdes : dégâts de gel

d'épis sur les variétés très précoces à montaison, risque de verse et de développement des maladies sur les variétés les plus sensibles, contamination des plantes par des virus transmis par des pucerons et des cicadelles.

En revanche, **semier trop tard** est le plus souvent lié à des conditions climatiques limitantes. Néanmoins, c'est aussi s'exposer à des risques vis-à-vis du mode d'élaboration du rendement, tels que le gel hivernal, ou l'échaudage en fin de cycle.

1 <sup>er</sup> oct.	5 octobre	10 octobre	20 octobre	1 <sup>er</sup> novembre	10 novembre
BOREGAR					
	ALIXAN – CELLULE – PAKITO PREMIO – RUBISKO – SOKAL				
	APACHE – ARLEQUIN – DIAMENTO – HYFI – HYSTAR – HXTRA				
	ADHOC – ALTIGO – AREZZO – ARMADA – GONCOURT – IONESCO OREGRAIN – SY MOISSON				

Les semis peuvent débuter 5 jours plus tôt dans les situations tardives ou d'altitude.

## SEMER A LA BONNE DENSITE SELON LES CONDITIONS

La densité de semis, ou nombre de grains/m<sup>2</sup> implantés, sera définie selon la date de semis et l'état du

sol de chaque parcelle. En effet, plus le semis est tardif et/ou plus les conditions de sol sont médiocres,

plus la densité de semis sera revue à la hausse.

Conditions d'implantation	Semis avant le 5/10	Semis du 5 au 20/10	semis après le 20/10
Bonne conditions, Sans cailloux et sain	230 - 270 grains/m <sup>2</sup>	280 - 320 grains/m <sup>2</sup>	330 - 370 grains/m <sup>2</sup>
Faiblement caillouteux ou battant	300 - 340 grains/m <sup>2</sup>	350 - 390 grains/m <sup>2</sup>	400 - 440 grains/m <sup>2</sup>
Fortement caillouteux ou très hydromorphe	320 - 360 grains/m <sup>2</sup>	370 - 410 grains/m <sup>2</sup>	420 - 460 grains/m <sup>2</sup>

**Pour les variétés hybrides**, la densité de semis est raisonnée différemment puisque le prix de la semence est beaucoup plus onéreux. D'un point de vue technique, la densité de semis optimale d'une lignée ou d'un hybride blé est la même. En revanche, le prix de la

semence hybride justifie une approche technico-économique afin de pouvoir bénéficier de l'avantage des hybrides dans certaines situations. Il est donc nécessaire de faire son choix en fonction de la densité minimale acceptable dans la parcelle, le prix de la semence, le gain de

rendement atteignable par rapport à une lignée. Vous trouverez ci-dessous un exemple des gains de rendement nécessaires pour équilibrer l'investissement entre une variété lignée et une variété hybride avec une hypothèse de prix de vente du blé à 170€/t.

	Lignées	Hybrides						
		0%	-25%	-30%	-40%	-50%	-60%	-70%
Dose de semis hybrides (% en moins/lignée)	/	0%	-25%	-30%	-40%	-50%	-60%	-70%
Dose de semis (grains/m <sup>2</sup> )	300	300	225	210	180	150	120	90
Prix semences (€/ha)	98 €/ha	400 €/ha	300 €/ha	280 €/ha	240 €/ha	200 €/ha	160 €/ha	120 €/ha
Ecart de prix avec lignée (€/ha)	/	303 €/ha	203 €/ha	183 €/ha	143 €/ha	103 €/ha	63 €/ha	23 €/ha
Différentiel de rendement à atteindre (qx/ha)	/	18 qx/ha	12 qx/ha	11 qx/ha	8 qx/ha	6 qx/ha	4 qx/ha	1 qx/ha

Prix des semences : environ 75€/ql pour une lignée soit 98€/ha pour 130kg/ha (PMG = 43), environ 100€/la dose de 750 000 grains pour un hybride

# Le rendement

## LE CLASSEMENT DES VARIETES ET LEUR REGULARITE EN 2013 :

### § Regroupement de 11 essais de la région Centre – Sud Bassin Parisien – Centre Est

Avis				VARIETES	RENDEMENT		REGULARITE du RENDEMENT		
Précocité épiaison	Qualité Arvalis	Rés. Mos	T-NT <sup>(1)</sup> q/ha		traités fongicides	% MG.	85	97	105
7	(BP)	S	11.8	ARMADA	103.1	107			
7	(BPS)		19.5	SOBRED	101.9	106			
7	BP	R	11.8	hyb HYSTAR	101.8	105			
7	(BP)	S	10.3	hyb HYF	100.4	104			
7.5	BPS	R	8.8	hyb HYXTRA	100.2	104			
6.5	BPS	S	9.5	CELLULE	99.9	104			
6.5	BB	R	10.8	RONCARD	99.9	103			
6.5	(BP)	S	12.2	STADIUM	99.6	103			
7	BPS	S	11.9	OREGRAIN	99.3	103			
6.5	(BP)		10.5	IDIDEROT	99.2	103			
6.5	(BB)	S	9.1	BELEPI	98.9	102			
6.5	BP	S	10.0	RUBISKO	98.7	102			
6.5	BPS	S	15.5	PAKITO	98.4	102			
7	BPS	S	14.4	SY MOISSON	97.5	101			
7.5	BPS	S	10.4	SOLEHIO	97.4	101			
6.5	(BP)	R	10.0	THALYS	97.1	101			
6	BPS	S	9.9	BOREGAR	97.0	100			
7	(BPS)		9.1	IONESCO	96.9	100			
7	BP	R	8.9	ASCOTT	96.7	100			
6.5	(BP)		14.5	ARTAGNAN	96.4	100			
6.5	(BP)		9.8	VALDO	96.3	100			
7	(BPS)		12.1	DIAMENTO	96.0	99			
7	(BP)	S	11.1	ZEPHYR	96.0	99			
6.5	BPS	R	12.6	MUSIK	95.6	99			
7	BP	S	9.7	hyb HYXPRESS	95.5	99			
		S	8.8	BASMATI	95.5	99			
7.5	(BPS)		10.8	ALHAMBRA	95.2	99			
5.5	BPS	S	13.3	BERMUDE	94.9	98			
7	BPS	S	13.9	APACHE	94.8	98			
7	BPS	S	10.7	AREZZO*	94.3	98			
6.5	BPS	S	10.4	LAURIER	93.5	97			
7	(BPS)		13.0	CALISOL*	93.1	96			
6.5	(BPS)		10.3	CALCIO	93.1	96			
7	BP	R	12.2	ALTIGO	92.3	96			
7	BPS	S	12.9	CALABRO	92.3	96			
7	(BPS)		11.3	PUEBLO*	90.6	94			
7.5	(BPS)	S	9.3	GABRIO	90.1	93			
7	BPS	R	10.1	SCENARIO	89.4	93			
Moy. Générale					96.5		Le trait vertical représente la moyenne générale.		
ETR					3.5		La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.		
Nombre d'essais					11				

\* : donnée estimée dans un lieu

(1) : perte de rendement en l'absence de traitement fongicide, dans un contexte Nord dominé par la septoriose et hors effet rouille jaune; moyenne pluriannuelle Nord France, ajustée au niveau moyen de nuisibilité de la zone de regroupement.

#### Précocité à épiaison (source GEVES)

- 4,5 - Très tardif
- 5 - Tardif
- 5,5 - ½ tardif
- 6 - ½ tardif à ½ précoce
- 6,5 - ½ précoce
- 7 - Précoce
- 7,5 - Très précoce

Classe qualité : source ARVALIS, (CTPS) pour les variétés les plus récentes

**LES RENDEMENT DES ESSAIS 2013 (EN % DE LA MOYENNE)**

 § **5 essais de la région Centre (et moyenne générale Grand Centre)**

Précocité	Avis Qualités		Commune	LE SUBDRAY	OIZON	THIZAY	YROUERRE	FONDETTES	MOY.	MOY. GENERALE
	Arvalis	Rés.		18	18	36	89	37		
épiaison	(CTPS)	Mos	Département	EPIS-CENTRE	UCATA			CA 37		
			Date de semis	23.10.12	24.10.12	23.10.12	19.10.12	25.10.12		
			Type de sol	Limon argileux	Limon argileux caillouteux sur aralle à silex	Argilo-calc moyen	Argilo-calc sup/calc dur fissuré	Limon sablo argileux	Centre	GRAND CENTRE
			Profondeur du sol (cm)		80		40		%	%
			Précédent	Colza	Colza	Colza	Colza	Colza		
7	(BP)	S	ARMADA	110	109	106	100	108	107	107
7	(BPS)		SOBRED	102	109	109	104	106	106	106
7	BP	R	HYSTAR	103	109	107	109	105	107	105
7	(BP)	S	HYF	102	108	107	102	105	105	104
7.5	BPS	R	HYXTRA	102	105	101	108	100	103	104
6.5	BPS	S	CELLULE	105	104	102	101	106	103	104
6.5	BB	R	RONCARD	103	107	100	97	106	103	103
6.5	(BP)	S	STADIUM	100	106	99	103	111	103	103
7	BPS	S	OREGRAIN	103	100	105	108	105	104	103
6.5	(BP)		DIDEROT	101	99	105	107	102	103	103
6.5	(BB)	S	BELEPI	98	110	100	103	105	103	102
6.5	BP	S	RUBISKO	103	108	102	100	102	103	102
6.5	BPS	S	PAKTO	101	96	103	102	108	102	102
7	BPS	S	SY MOISSON	104	105	100	101	97	101	101
7.5	BPS	S	SOLEHIO	103	98	106	103	95	101	101
6.5	(BP)	R	THALYS	98	100	98	98	102	99	101
6	BPS	S	BOREGAR	100	106	100	100	105	102	100
7	(BPS)		IONESCO	102	96	97	101	102	100	100
7	BP	R	ASCOTT	101	103	101	101	104	102	100
6.5	(BP)		ARTAGNAN	99	99	97	96	98	98	100
6.5	(BP)		VALDO	102	101	98	104	97	100	100
7	(BPS)		DIAMENTO	102	96	100	104	96	100	99
7	(BP)	S	ZEPHYR	102	91	100	97	100	98	99
6.5	BPS	R	MUSIK	101	95	97	98	98	98	99
7	BP	S	HYXPRESS	96	97	101	99	96	98	99
		S	BASMATI	101	102	99	101	97	100	99
7.5	(BPS)		ALHAMBRA	96	101	97	98	94	97	99
5.5	BPS	S	BERMUDE	96	91	99	96	101	97	98
7	BPS	S	APACHE	94	100	100	99	99	98	98
7	BPS	S	AREZZO*	100	96	96	100	97	(98)	(98)
6.5	BPS	S	LAURIER	100	97	96	92	93	96	97
7	(BPS)		CALISOL*	93	100	98	98	100	98	(96)
6.5	(BPS)		CALCIO	95	99	97	99	93	97	96
7	BP	R	ALTIGO	97	88	95	94	100	95	96
7	BPS	S	CALABRO	97	99	97	95	94	97	96
7	(BPS)		PUEBLO*		91	97	97	92	(94)	(94)
7.5	(BPS)	S	GABRIO	99	88	98	92	92	94	93
7	BPS	R	SCENARIO	93	92	92	94	89	92	93
			Moy. générale (q)	105.3	84.3	96.2	87.4	90.3	92.7	96.5
			E.T.R. essais	2.1	2.6	1.3	2.8	1.9		
7.5	BPS	R	ACCROC	100		103				
7.5	BP	S	ADHOC	104	103	107				
7	BPS	S	ALIGATOR							
6.5	BPS	R	ALIXAN*	100	99	100		101	(100)	
7	BB	S	ARKEOS							
6	BAU	S	BAROK							
6.5	BPS	S	CAPHORN							
6	BPS	R	CHARGER				96			
6	BP	S	CHEVRON							
7	BP	S	CROISADE							
			CUBIC							
7	BPS	S	EUCLIDE							
5.5	BP	S	EXPERT				97	101		
5.5	BAU	R	FAIRPLAY							
6	BP	S	FLUOR							
7	BPS	S	GONCOURT							
6.5	BPS	S	ORVANTIS				99			
6.5	BPS	S	PREMIO	103						
6.5	BP	S	RUSTIC							
7	BPS	S	SOISSONS							
6.5	BPS	S	SOKAL							
6.5	BPS	S	SWEET							
6	(BPS)	S	TERROIR							
6.5	BP	S	THESEE				81			
7	BAU	R	TREMIE				99			

\*: donnée estimée dans un lieu

**LES RENDEMENT DES ESSAIS 2013 (EN % DE LA MOYENNE)**

 § **3 essais de la région Sud Bassin Parisien, 3 essais Centre-Est (et moyenne générale Grand Centre)**

Avis Qualités	Précocité	Analis	Rés.	Commune	PARAY-DOUAVILLE	CHARENTAUX	OUZOUER-LE-MARCHE	MOY.	ROUVRES-EN-PLAINE	LOGELHEIM	PFETTISHEIM	MOY.	MOY. GENERALE
					CA IDF	TBG	41		21	68	67		
Partenaire				Date de semis	26.10.12	24.10.12	30.10.12	Sud Bassin Parisien %	18.10.12	09.11.12	25.10.12	%	%
Type de sol				Profondeur du sol (cm)	Limons argileux	Limons profonds sur calcaire	Limons argileux		Argilo-calcaire profond	Alluvions limono argileuses de l'ill	Limons de loess		
Précédent				Colza	Colza	Colza		Pois protéagineux	Mais grain	Mais grain			
7	(BP)	S		ARMADA	100	109	107	105	109	110	107	109	107
7	(BPS)			SOBRED	103	107	107	105	106	105	105	105	106
7	BP	R	hyb	HYSTAR	105	107	104	105	108	99	104	104	105
7	(BP)	S	hyb	HYFI	102	108	103	104	107	102	99	103	104
7.5	BPS	R	hyb	HYXTRA	105	110	106	106	102	95	110	102	104
6.5	BPS	S		CELLULE	102	100	108	104	104	101	105	104	104
6.5	BB	R		RONCARD	101	109	100	103	108	102	106	105	103
6.5	(BP)	S		STADIUM	105	102	113	107	107	89	104	100	103
7	BPS	S		OREGRAIN	103	104	105	104	102	97	100	100	103
6.5	(BP)	S		DIDEROT	100	110	107	105	105	101	95	101	103
6.5	(BB)	S		BELEPI	98	105	110	104	103	92	104	100	102
6.5	BP	S		RUBISKO	105	107	101	104	99	100	99	99	102
6.5	BPS	S		PAKITO	103	99	103	102	106	104	94	102	102
7	BPS	S		SY MOISSON	102	101	93	99	98	107	103	103	101
7.5	BPS	S		SOLEHIO	99	102	100	100	99	105	100	101	101
6.5	(BP)	R		THALYS	99	101	104	102	102	99	104	102	101
6	BPS	S		BOREGAR	102	105	95	101	99	92	103	98	100
7	(BPS)			IONESCO	96	102	103	100	100	101	102	101	100
7	BP	R		ASCOTT	100	102	101	101	98	95	97	97	100
6.5	(BP)			ARTAGNAN	98	96	102	99	102	103	106	104	100
6.5	(BP)			VALDO	99	101	97	99	98	102	98	99	100
7	(BPS)			DIAMENTO	100	98	93	97	97	107	98	101	99
7	(BP)	S		ZEPHYR	103	90	99	98	98	107	101	102	99
6.5	BPS	R		MUSIK	99	100	96	98	99	100	105	101	99
7	BP	S	hyb	HYXPRESS	102	104	97	101	97	101	99	99	99
		S		BASMATI	97	97	92	95	94	107	101	101	99
7.5	(BPS)			ALHAMBRA	95	101	98	98	101	103	101	102	99
5.5	BPS	S		BERMUDE	95	92	105	98	101	96	107	101	98
7	BPS	S		APACHE	100	98	97	98	101	95	98	98	98
7	BPS	S		AREZZO*	95	95	98	96	94	103	98	98	(98)
6.5	BPS	S		LARRIER	102	92	102	99	99	95	95	96	97
7	(BPS)			CALISOL*	100	94	92	95	96		95	(96)	(96)
6.5	(BPS)			CALCIO	100	92	97	97	96	97	95	96	96
7	BP	R		AL TIGO	99	91	94	95	97	97	99	97	96
7	BPS	S		CALABRO	101	91	96	96	92	97	91	94	96
7	(BPS)			PUEBLO*	95	96	88	93	92	100	89	94	(94)
7.5	(BPS)	S		GABRIO	92	90	94	92	91	99	90	93	93
7	BPS	R		SCENARIO	98	91	91	93	91	95	94	93	93
Moy. générale (q)					101.2	85.2	100.4	95.6	105.9	107.0	98.8	103.9	96.5
E.T.R. essais					2.1	1.1	2.6		3.1	4.0	3.9		
7.5	BPS	R		ACCROC									
7.5	BP	S		ADHOC						103	108		
7	BPS	S		ALIGATOR						90	102		
6.5	BPS	R		ALIXAN*	97	103	96	99					
7	BB	S		ARKEOS	100								
6	BAU	S		BAROK	101								
6.5	BPS	S		CAPHORN		90							
6	BPS	R		CHARGER					91				
6	BP	S		CHEVRON	103								
7	BP	S		CROISADE	100								
		S		CUBIC									
7	BPS	S		EUCLIDE									
5.5	BP	S		EXPERT	100	97	108	102	100	92	98	97	
5.5	BAU	R		FAIRPLAY	93								
6	BP	S		FLUOR	103								
7	BPS	S		GONCOURT	94								
6.5	BPS	S		ORVANTIS									
6.5	BPS	S		PREMIO						97	98		
6.5	BP	S		RUSTIC						99	102		
7	BPS	S		SOISSONS					85				
6.5	BPS	S		SOKAL		110				89	102		
6.5	BPS	S		SWEET		99							
6	(BPS)	S		TERROIR	98								
6.5	BP	S		THESEE					91				
7	BAU	R		TREMIE					93				

\*: donnée estimée dans un lieu

# Les résultats rendements

## Plaine de Dijon – Rouvres en Plaine – Limon argileux profond Chez Monsieur François et Bernard PAUTET

### LA PARCELLE

Précédent :	Pois protéagineux
Semis :	18/10/2012 à 320 grains/m <sup>2</sup> (230 grains/m <sup>2</sup> pour les variétés hybrides)
Désherbage :	ATLANTIS WG 250g + ALCYONE 0.18L + ACTIMUM 0.5L le 07/13/2013 BOFIX 3L le 26/04/2013
Fertilisation azotée :	43 U le 19/02/13, 101 U le 22/03/13 puis 51 U le 10/05/13
Autre fertilisation :	87 U P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + 36 U K <sub>2</sub> O le 18/01/13 puis 45 U SO <sub>3</sub> + 7U MgO le 19/02/13
Régulateur :	MEDAX TOP 0.65L + TRADER PRO 0.18L le 23/04/13
Fongicides :	AVIATOR XPRO 0.77L + FONGISTOP FL 0.77L le 07/05/13 CHEROKEE 0.7L le 27/05/2013 puis MAGNELLO 0.8L le 12/06/2013
Insecticides :	KARATE ZEON 0.08L le 07/06/2013
Récolte :	02/08/2013

**RESULTATS** ETR : 3.09 qx

Rendement moyen de l'essai : 104.7 qx/ha

	Rendement à 15% validé	Groupe homogène 5%	H2O grain à la récolte	PS	PMG 15 %	Teneur en protéines (%)	Date d'épiaison	Densité d'épis /m <sup>2</sup>
ARMADA	115.2	A	11.2	78.7	51.1	10.8	31/5	658
HYSTAR	114.4	AB	11.5	78.2	49.7	10.8	28/5	630
RONCARD	114.3	AB	10.9	77.7	44.9	10.9	2/6	697
HYFI	113.5	ABC	11.5	77.6	50.6	11.8	31/5	579
STADIUM	112.8	ABCD	10.9	76.3	49.4	10.6	4/6	726
SOBRED	112.8	ABCDE	11.1	77.0	45.4	10.6	27/5	632
PAKITO	111.8	ABCDEF	11.3	78.4	45.9	10.9	1/6	818
DIDEROT	111.1	ABCDEF	10.9	79.2	47.8	11.0	4/6	715
CELLULE	110.6	ABCDEF	11.0	80.2	40.7	11.0	3/6	697
BELEPI	109.4	ABCDEF	11.7	75.4	48.1	11.2	3/6	586
THALYS	108.5	ABCDEF	10.9	80.3	58.2	11.7	3/6	606
ARTAGNAN	108.3	ABCDEF	11.2	77.5	49.0	11.5	31/5	716
HYXTRA	108.3	ABCDEF	11.1	73.2	44.1	11.1	28/5	663
OREGRAIN	108.2	ABCDEF	11.6	78.9	41.9	11.6	30/5	683
BERMUDE	107.4	ABCDEF	11.4	79.1	50.8	10.9	5/6	638
ALHAMBRA	106.9	ABCDEF	10.9	76.8	42.9	12.0	27/5	651
APACHE	106.6	ABCDEF	11.3	78.9	44.6	11.8	31/5	750
EXPERT	106.1	ABCDEF	11.1	76.8	54.6	11.6	5/6	702
IONESCO	105.8	ABCDEF	11.0	77.1	48.7	11.1	28/5	568
MUSIK	105.2	ABCDEF	10.7	75.1	43.3	11.5	28/5	677
BOREGAR	105.0	ABCDEF	11.0	76.7	46.3	11.1	2/6	762
LAURIER	104.8	ABCDEF	11.1	79.3	57.2	11.0	3/6	528
SOLEHIO	104.8	ABCDEF	11.2	78.6	46.3	11.6	27/5	692
RUBISKO	104.7	BCDEF	10.9	76.3	51.4	11.6	2/6	660
ZEPHYR	104.3	BCDEF	11.0	77.6	47.3	11.0	28/5	714
VALDO	103.5	CDEF	10.8	77.7	47.4	11.4	2/6	694
SY MOISSON	103.5	CDEF	11.4	80.2	43.7	11.1	29/5	725
ASCOTT	103.4	CDEF	11.2	78.4	49.3	11.6	28/5	660
ALTIGO	102.9	DEF	11.0	76.6	55.1	12.2	28/5	673
HYXPRESS	102.6	DEF	11.3	76.1	54.7	11.4	28/5	527
DIAMENTO	102.4	EF	11.1	77.6	49.8	11.8	28/5	622
CALISOL	101.9	FG	11.4	79.1	45.1	11.5	30/5	702
CALCIO	101.7	FG	10.7	77.5	50.3	12.0	2/6	743
NUMERIC	100.6	GHI	11.4	79.1	46.1	12.7	28/5	651
AREZZO	100.0	IJK	10.8	80.5	46.8	12.0	30/5	724
LAZARO	99.9	IJK	10.8	77.5	49.0	12.3	30/5	669
BASMATI	99.8	IJK	11.1	77.6	44.9	11.4	2/6	658
TREMIE	98.9	IJK	11.0	75.0	49.9	11.0	28/5	569
PUEBLO	97.8	IJK	10.9	77.4	44.8	11.5	30/5	665
CALABRO	97.7	KL	10.8	77.0	55.5	11.8	29/5	708
GABRIO	96.8	LM	11.0	77.8	50.3	12.5	24/5	674
THESEE	96.6	LM	11.1	73.7	54.9	11.1	3/6	495
SCENARIO	96.1	MN	11.1	75.5	48.0	12.1	28/5	695
CHARGER	95.9	MN	11.1	74.2	44.3	11.4	4/6	641
SOISSONS	90.4	N	11.0	79.5	39.1	12.6	28/5	768

 Densité plante /m<sup>2</sup> : SOLEHIO : 333 ; AREZZO : 331 ; APACHE : 321 ; BERMUDE : 312

Date du stade épi 1cm : SOLEHIO : 05/04 ; AREZZO : 09/04 ; APACHE : 09/04 ; BERMUDE : 08/04

**Attention, il faut toujours relativiser les résultats d'un lieu et d'une année donnée.**

# Les résultats rendements

## Plateaux de Bourgogne – Yrouerre – Petites terres à cailloux Chez Monsieur Jean-Michel BOUVEROT

### LA PARCELLE

Précédent :	Colza
Semis :	19/10/2012 à 380 grains/m <sup>2</sup> (270 grains/m <sup>2</sup> pour les variétés hybrides)
Désherbage :	Alister 0.9L + Lexus Xpe 25g + Actirob 1L + Epsotop 1.5kg le 09/03/2013
Fertilisation azotée :	55 U le 14/02/13, 74 U le 22/03/13 puis 55 U le 02/05/13
Régulateur :	C5 2L le 16/04/2013
Fongicides :	CHEROKEE 1.5L le 14/05 puis JOAO 250 0.3L + HORIZON EW 0.3L le 08/06/2013
Récolte :	01/08/2013

**RESULTATS** ETR : 2.79 qx

Rendement moyen de l'essai : 86.8qx/ha

	Rendement à 15% validé	Groupe homogène 5%	H2O grain à la récolte	PS	PMG 15 %	Teneur en protéines (%)	Date d'épiaison	Densité d'épis /m2
HYSTAR	95.1	A	12.5	75.7	44.7	9.3	3/6	556
HYXTRA	94.7	AB	12.2	73.2	44.2	9.2	29/5	538
OREGRAIN	94.2	ABC	12.3	76.4	45.9	9.5	5/6	511
DIDEROT	93.3	ABCD	11.6	77.4	41.8	9.5	5/6	597
SOBRED	90.8	ABCDE	12.0	72.8	41.5	9.1	31/5	587
DIAMENTO	90.6	ABCDE	11.8	76.3	48.7	10.2	3/6	623
VALDO	90.5	ABCDEF	11.7	75.9	42.9	9.9	5/6	628
SOLEHIO	90.3	ABCDEF	12.0	77.5	48.5	10.2	2/6	558
STADIUM	90.1	ABCDEF	11.7	72.8	42.7	9.5	4/6	533
BELEPI	90.0	ABCDEF	12.6	72.6	43.4	9.6	4/6	452
PAKITO	89.1	ABCDEFG	12.0	76.3	44.6	9.5	4/6	712
HYFI	88.8	ABCDEFG	12.4	76.3	46.8	9.9	4/6	474
ASCOTT	88.3	ABCDEFGH	12.1	76.5	43.3	10.1	31/5	589
IONESCO	88.3	ABCDEFGH	12.2	76.0	43.5	9.7	3/6	435
CELLULE	87.9	ABCDEFGH	11.7	77.7	38.1	9.8	5/6	576
BASMATI	87.9	ABCDEFGH	11.9	76.1	43.0	10.1	4/6	593
SY MOISSON	87.9	ABCDEFGH	12.2	77.5	39.8	10.1	5/6	644
ARMADA	87.4	ABCDEFGH	12.5	76.5	41.9	9.8	31/5	529
RUBISKO	87.3	ABCDEFGH	11.5	74.1	47.1	9.7	5/6	627
BOREGAR	87.2	ABCDEFGH	11.6	75.6	41.8	9.7	5/6	671
AREZZO	87.1	ABCDEFGH	11.4	77.8	41.1	10.2	3/6	602
HYXPRESS	86.7	ABCDEFGH	12.3	75.2	51.1	10.1	2/6	494
APACHE	86.7	ABCDEFGH	12.3	75.9	41.2	9.8	4/6	650
ORVANTIS	86.2	BCDEFGH	12.0	74.9	42.5	9.9	5/6	566
CALCIO	86.1	BCDEFGH	11.7	75.8	45.8	10.3	5/6	700
TREMIE	86.1	BCDEFGH	11.8	72.3	44.7	9.6	2/6	531
THALYS	85.9	CDEFGH	11.5	78.9	48.9	9.9	5/6	503
ALHAMBRA	85.6	CDEFGH	11.8	76.1	43.6	9.7	5/6	530
CALISOL	85.6	CDEFGH	12.4	76.4	43.2	10.1	3/6	600
MUSIK	85.4	DEFGH	11.6	76.2	43.5	10.2	3/6	606
PUEBLO	85.1	DEFGH	11.4	74.6	43.2	10.1	3/6	601
RONCARD	85.0	DEFGH	11.6	75.5	39.1	9.5	4/6	586
ZEPHYR	84.8	DEFGH	11.7	76.9	43.7	9.7	3/6	639
EXPERT	84.6	DEFGH	11.8	73.8	44.3	9.3	8/6	564
ARTAGNAN	84.0	EFGH	11.9	76.6	40.4	10.0	31/5	496
BERMUDE	83.8	EFGH	12.3	73.0	42.8	9.7	5/6	480
CHARGER	83.7	EFGH	11.9	72.2	37.9	9.4	7/6	596
CALABRO	83.2	EFGH	11.5	76.6	53.5	10.8	2/6	606
ALTIGO	82.4	EFGH	11.9	73.4	51.2	9.9	31/5	541
SCENARIO	81.8	FGH	11.9	74.6	44.2	10.5	2/6	571
LAURIER	80.6	GH	11.8	77.6	48.6	10.0	5/6	497
GABRIO	80.1	H	11.6	76.6	45.8	10.9	30/5	536
THESEE	71.2	I	11.7	74.0	49.1	10.4	4/6	370

Densité plante /m2 : AREZZO : 381 ; APACHE : 392 ; BERMUDE : 350 ; SOLEHIO : 378

Date du stade épi 1cm : AREZZO : 15/04 ; APACHE : 14/04 ; BERMUDE : 15/04 ; SOLEHIO : 15/04

**Attention, il faut toujours relativiser les résultats d'un lieu et d'une année donnée.**

# Les résultats rendements

## Kochersberg – Pfettisheim – Limon loessique profond Chez Monsieur Dominique Fix

### LA PARCELLE

**Précédent :** Maïs grain  
**Semis :** 25/10/2013 à 350 grains /m<sup>2</sup>  
**Désherbage :** 2.4D 1L  
**Fertilisation azotée :** 60 U le 25/02/2013 puis 120 U le 08/04/2013  
**Régulateur :** C5 2L et TERPAL 1.5 L à épis 1 cm  
**Fongicides :** YETI 0.5L le 15/06 puis SWING GOLD 1L le 08/06  
**Récolte :** 31/07/2013

**RESULTATS** ETR : 3.92 qx Rendement moyen de l'essai : 98.74 qx/ha

	Rendement à 15% validé	Groupe homogène 5%	H2O du grain à la récolte	Poids spécifique	Teneur en protéines (%)	Date d'épaison
HYXTRA	108.4	A	16.9	73.3	10.2	3/6
ADHOC	106.6	AB	16.3	74.5	10.9	3/6
ARMADA	105.9	AB	16.9	78.0	10.5	6/6
BERMUDE	105.7	AB	17.5	77.4	10.7	6/6
RONCARD	104.6	ABC	16.2	75.6	10.7	6/6
ARTAGNAN	104.4	ACBD	16.8	75.1	10.6	6/6
MUSIK	103.9	ACBD	17.0	73.8	11.0	3/6
CELLULE	103.7	ACBD	16.6	78.2	10.8	6/6
SOBRED	103.3	ACBD	16.7	75.7	10.1	3/6
BELEPI	103.2	ACBD	17.0	73.6	11.0	6/6
HYSTAR	102.9	ABCDE	17.2	76.6	10.3	3/6
THALYS	102.5	ABCDE	16.4	75.8	10.9	6/6
STADIUM	102.5	ABCDE	17.0	75.0	11.0	6/6
SY MOISSON	101.5	ABCDEF	16.9	77.1	10.2	3/6
BOREGAR	101.4	ABCDEF	16.8	73.7	10.7	3/6
RUSTIC	101.1	ABCDEF	16.7	78.5	10.4	6/6
IONESCO	101.0	ABCDEF	16.6	76.3	10.7	3/6
ALIGATOR	100.6	ABCDEF	16.6	77.0	11.2	6/6
SOKAL	100.4	ABCDEF	16.6	77.9	11.1	6/6
ZEPHYR	100.2	ABCDEF	16.4	74.6	10.9	3/6
ALHAMBRA	100.2	ABCDEF	16.8	75.2	10.9	30/5
BASMATI	99.4	ABCDEF	16.6	74.9	10.5	3/6
OREGRAIN	99.0	ABCDEF	17.1	77.1	11.2	3/6
SOLEHIO	98.4	ABCDEF	17.3	76.5	11.6	30/5
RUBISKO	98.2	ABCDEF	17.0	73.6	11.1	6/6
HYXPRESS	98.0	ABCDEF	16.6	74.7	10.9	3/6
HYFI	97.7	ABCDEF	16.8	76.1	10.6	6/6
ALTIGO	97.4	ABCDEF	16.8	73.0	10.6	3/6
DIAMENTO	97.2	ABCDEF	17.2	74.4	11.4	3/6
VALDO	97.1	ABCDEF	16.5	76.1	10.6	6/6
PREMIO	97.0	ABCDEF	16.7	76.6	11.7	6/6
EXPERT	96.9	ABCDEF	17.1	75.2	11.0	6/6
APACHE	96.8	ABCDEF	16.4	76.8	10.9	6/6
AREZZO	96.4	ABCDEF	16.8	78.3	11.2	3/6
ASCOTT	95.9	ABCDEF	17.4	77.0	11.3	3/6
NUMERIC	94.8	ABCDEF	17.1	75.7	11.2	3/6
CALCIO	94.0	ABCDEF	16.4	75.7	11.4	6/6
CALISOL	93.9	ABCDEF	16.5	77.5	10.9	6/6
DIDEROT	93.8	BCDEF	16.4	76.1	10.6	6/6
LAURIER	93.4	BCDEF	17.4	76.6	11.2	6/6
PAKITO	93.2	BCDEF	16.7	76.1	10.8	6/6
SCENARIO	92.7	BCDEF	16.5	76.4	11.2	3/6
LAZARO	90.3	CDEF	16.6	75.7	12.2	3/6
CALABRO	90.0	DEF	16.8	74.4	12.0	3/6
GABRIO	88.5	EF	16.5	75.9	11.5	30/5
PUEBLO	87.9	F	16.6	74.6	11.0	3/6

Densité plante /m<sup>2</sup> sortie hiver : APACHE : 397 ; BERMUDE : 327 ; SOKAL : 348; RUBISKO: 330

**Attention, il faut toujours relativiser les résultats d'un lieu et d'une année donnée.**

# Les résultats rendements

## Plaine de l'III – Logelheim – Limons irrigués

Chez Monsieur Jean-Michel GUTHMANN

### LA PARCELLE

Précédent :	Maïs grain
Semis :	09/11/12 à 350 grains/m <sup>2</sup>
Désherbage :	aucun
Fertilisation azotée :	Ammo souffré 76 U le 21/02/13, Ammo 100 U le 04/04/13 puis Ammo 40 U le 22/05/13
Régulateur :	STABILAN 2L le 18/04/2013
Fongicides :	CHEROKEE 1.25L le 13/05/2013 NEBRASKA 1L le 04/06/2013
Insecticides :	aucun
Récolte :	04/08/2013

**RESULTATS** ETR : 3.99 qx Rendement moyen de l'essai : 106.38 qx/ha

	Rendement à 15% validé	Groupe homogène 5%	H2O du grain à la récolte	PS	Teneur en protéines (%)	Date d'épiaison
ARMADA	118.1	A	11.4	78.9	11.3	31/5
ZEPHYR	114.9	AB	11.5	76.6	11.5	28/5
DIAMANT	114.8	ABC	11.9	77.8	11.4	28/5
SY MOISSON	114.7	ABC	12.4	80.1	11.8	31/5
BASMATI	114.5	ABC	11.9	77.5	11.5	29/5
SOLEHIO	112.8	ABCD	11.9	79.2	11.9	24/5
SOBRED	111.9	ABCD	11.8	77.0	11.5	27/5
PAKITO	111.8	ABCD	12.1	78.4	12.0	1/6
ARTAGNAN	110.7	ABCDE	11.1	75.9	11.4	1/6
AREZZO	110.4	ABCDE	11.1	80.0	11.9	30/5
ADHOC	110.3	ABCDE	8.9	76.5	11.3	25/5
ALHAMBRA	109.9	ABCDE	11.4	76.8	12.0	26/5
RONCARD	109.2	ABCDEF	11.4	75.9	11.8	1/6
HYFI	109.2	ABCDEF	11.7	77.7	11.9	30/5
VALDO	109.2	ABCDEF	11.4	77.0	11.9	4/6
CELLULE	108.6	ABCDEF	11.7	79.2	11.6	4/6
IONESCO	108.4	ABCDEF	11.8	78.3	12.0	31/5
DIDEROT	108.4	ABCDEF	11.6	77.4	12.0	3/6
HYXPRESS	108.0	ABCDEF	11.4	76.6	11.8	29/5
PUEBLO	107.1	ABCDEF	11.4	76.1	11.7	30/5
MUSIK	107.1	ABCDEF	11.3	76.1	12.0	29/5
RUBISKO	106.7	ABCDEF	11.3	76.3	12.5	31/5
HYSTAR	106.4	ABCDEF	12.2	74.5	11.7	30/5
GABRIO	106.1	ABCDEF	11.6	78.1	11.9	27/5
RUSTIC	106.1	ABCDEF	11.9	79.6	11.6	1/6
THALYS	106.1	ABCDEF	11.7	78.5	11.9	3/6
CALABRO	104.2	BCDEF	11.4	77.8	12.3	29/5
OREGRAIN	104.2	BCDEF	12.2	79.0	12.4	28/5
PREMIO	104.0	BCDEF	11.4	77.5	12.3	1/6
CALCIO	103.8	BCDEF	11.2	76.9	12.4	3/6
ALTIGO	103.5	BCDEF	11.7	76.0	11.7	28/5
BERMUDE	102.6	BCDEF	11.6	79.0	11.8	6/6
HYXTRA	102.2	CDEF	12.0	73.5	11.5	28/5
LAURIER	102.2	CDEF	11.8	79.0	12.0	2/6
ASCOTT	101.7	DEFG	11.4	78.2	12.0	28/5
APACHE	101.4	DEFG	11.9	78.5	12.7	31/5
SCENARIO	101.3	DEFG	11.6	77.9	11.8	29/5
BOREGAR	98.5	EFG	11.1	74.5	12.0	31/5
EXPERT	98.5	EFG	11.6	77.2	12.6	8/6
BELEPI	98.3	EFG	11.8	75.1	11.8	3/6
ALIGATOR	96.9	FG	11.6	77.1	11.3	30/5
STADIUM	95.3	G	11.5	75.9	11.7	3/6
SOKAL	94.9	G	11.7	77.7	12.0	2/6
CALISOL	Dégâts de sangliers		12.0	78.5	12.1	30/5

Densité plante /m2 sortie hiver : APACHE : 258 ; BERMUDE : 302 ; SOKAL : 275 ; RUBISKO : 256

Date du stade épi 1cm : APACHE : 19/04 ; BERMUDE : 17/04 ; SOKAL : 22/04 ; RUBISKO : 22/04

**Attention, il faut toujours relativiser les résultats d'un lieu et d'une année donnée.**

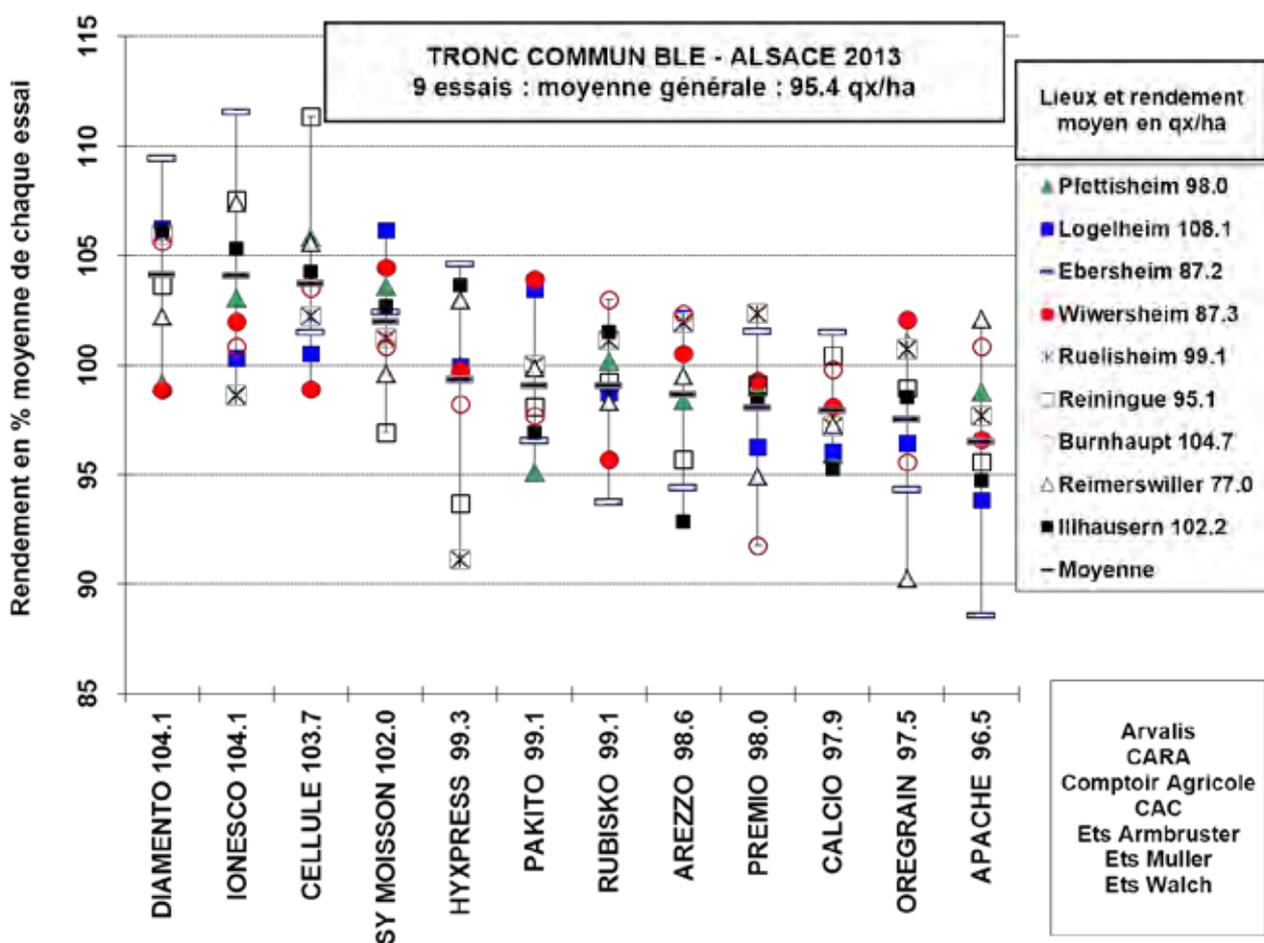
# Les résultats rendements

## Regroupement Alsace – Tronc commun

Le regroupement dont nous disposons en Alsace provient d'un travail collectif, appelé Tronc Commun. Les 9 essais réalisés par Arvalis, les Chambres d'Agriculture, le Comptoir Agricole, la CAC, les Etablissements Armbruster, Muller et Walch, font l'objet d'une synthèse qui concerne l'ensemble de la région. Le graphique ci-dessous permet de connaître le classement de chaque

variété dans les différents lieux. La moyenne de rendement des 9 essais est de 95.4 quintaux/ha (77 à 108.1 qx/ha selon les lieux) Pour pouvoir regrouper les résultats des 9 lieux on les exprime en % de la moyenne de chaque lieu et non pas en qx/ha. Par exemple, DIAMENTO fait 104.1% de la moyenne générale correspondant à 99.3 qx/ha.

Pour les variétés expérimentées, outre le témoin APACHE, la liste comprend 8 variétés que nous avons à nouveau testé et 3 nouvelles inscrites à l'automne 2012 (DIAMENTO, IONESCO, CALCIO). A l'exception d'HYXPRESS et de RUBISKO, classées BP, toutes les autres variétés sont classées BPS (blés panifiables supérieurs)





### RENDEMENTS PLURIANNUELS YROUERRE (89)

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)

En comparaison aux autres regroupements pluriannuels, celui d'Yrouerre permet de mettre en évidence des caractéristiques propres à un site à réserve hydrique faible et à pression maladies limitée. L'année 2012 n'est pas représenté dans ce regroupement car l'essai variétés a gelé.

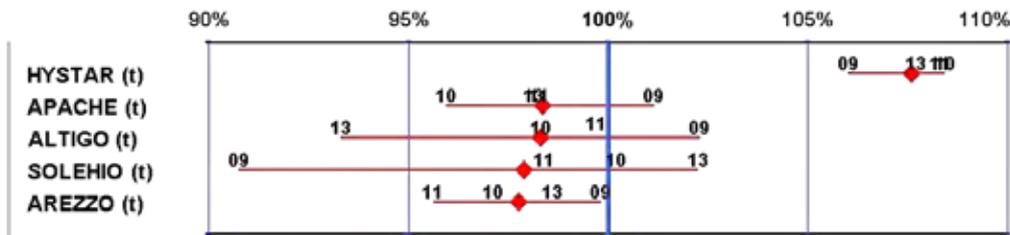
Sur plusieurs années, c'est l'hybride HYSTAR qui se hisse en haut du classement. Que ce soit sur des années plus ou moins sèches en montaison (2009, 2010, 2011) ou en année favorable (2013) cette variété se comporte bien dans ce milieu. Ensuite, il y a une grande variabilité dans les résultats des variétés.

Les variétés à fort potentiel comme PAKITO qui mettent en place beaucoup d'épis/m<sup>2</sup> se comporte bien, comme des variétés à gros PMG et peu d'épi/m<sup>2</sup> à l'image de SOLEHIO.

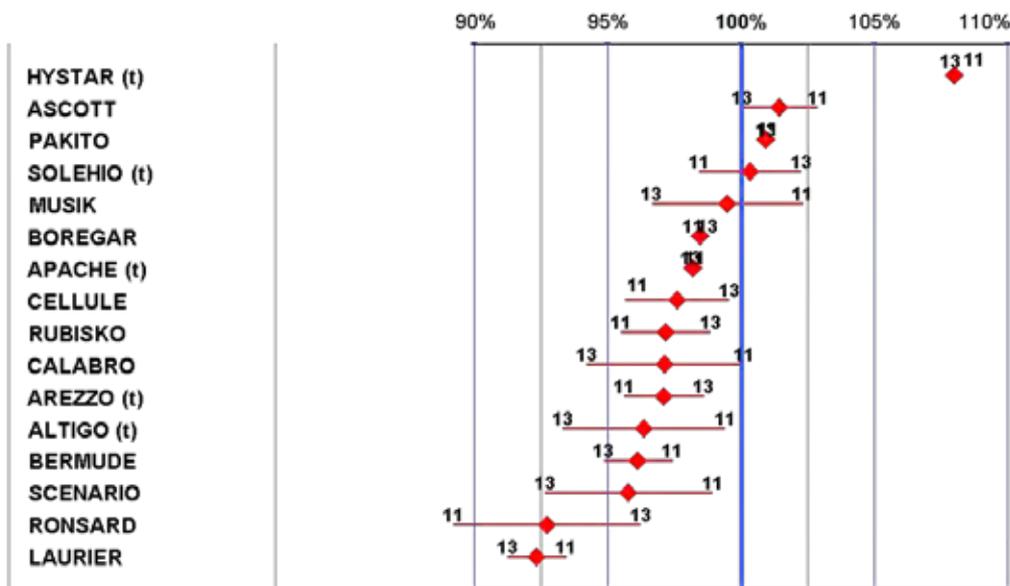
### Comportement pluriannuel des variétés de blé en petites terres à cailloux de l'Yonne – Yrouerre (89)

Rendements exprimés en % de Hystar, Apache, Altigo, Solehio et Arezzo

#### Variétés présentes 4 ans



#### Variétés présentes 2 ans





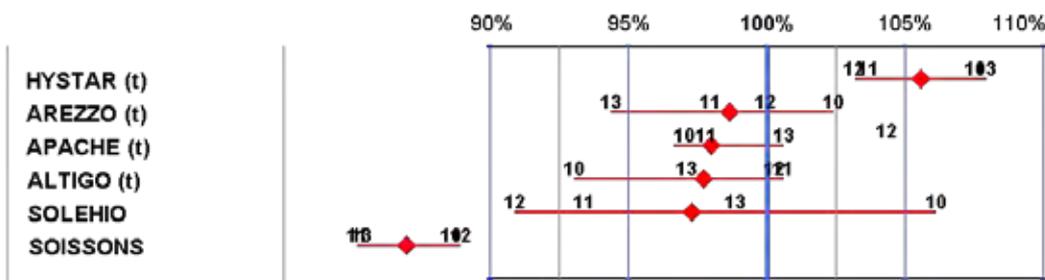
## RENDEMENTS PLURIANNUELS PLAINE DE DIJON (21)

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)

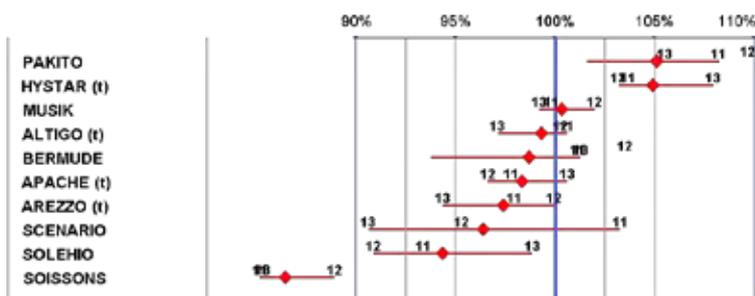
### Comportement pluriannuel des variétés de blé en plaine de Dijon – Limon argileux profond (21)

Rendements exprimés en % de Hystar, Apache, Altigo et Arezzo

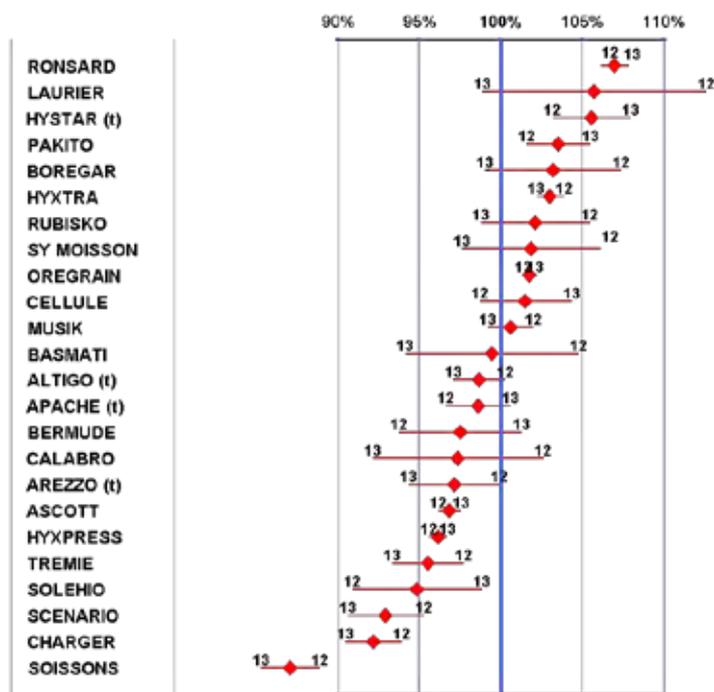
#### ■ Variétés présentes 4 ans

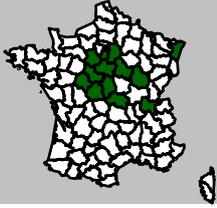


#### ■ Variétés présentes 3 ans



#### ■ Variétés présentes 2 ans

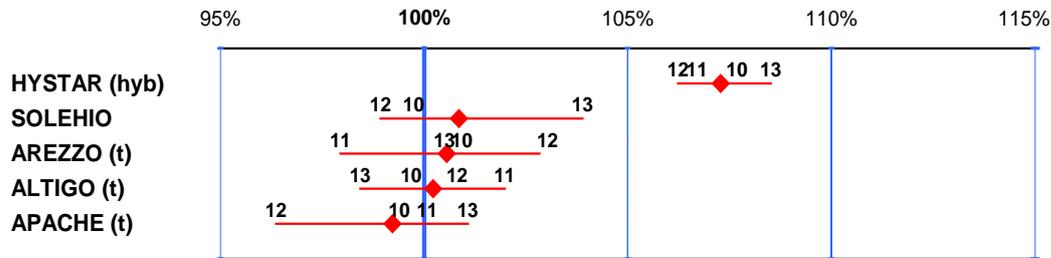




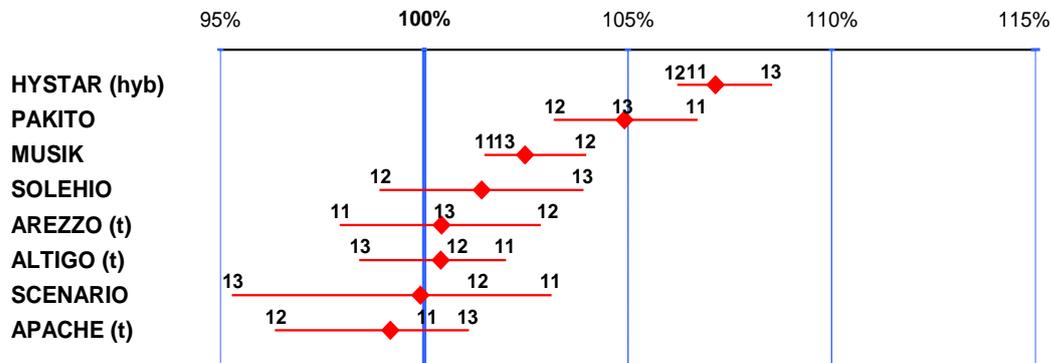
## RENDEMENTS PLURIANNUELS GRAND CENTRE

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)

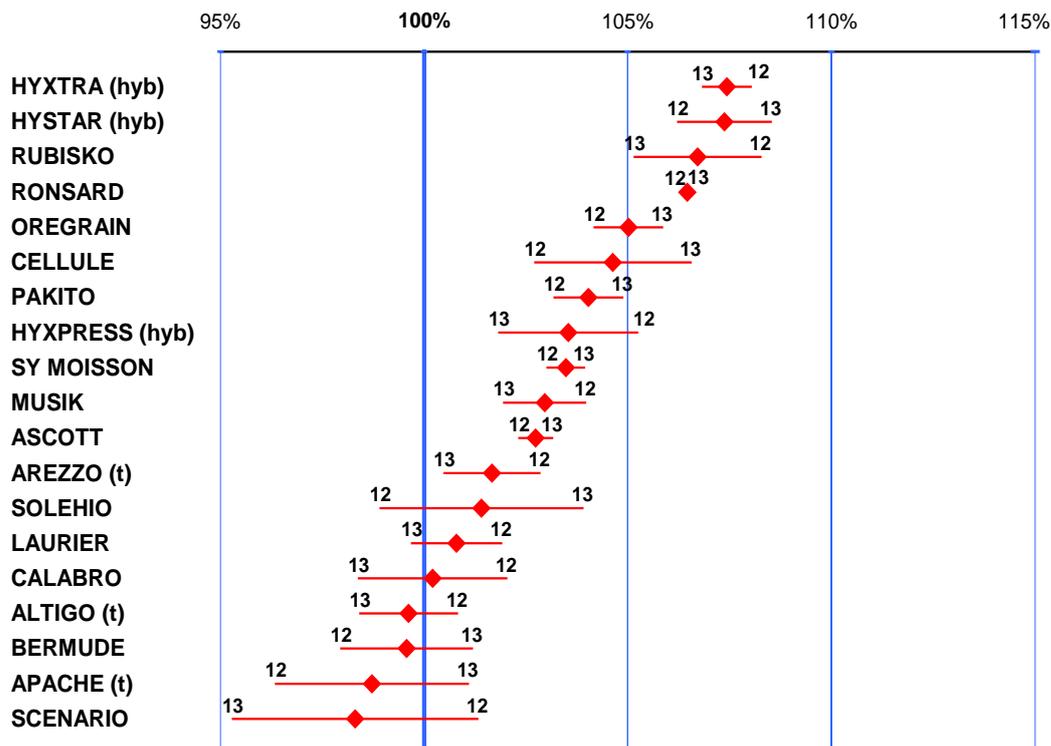
### ■ Variétés présentes 4 ans



### ■ Variétés présentes 3 ans

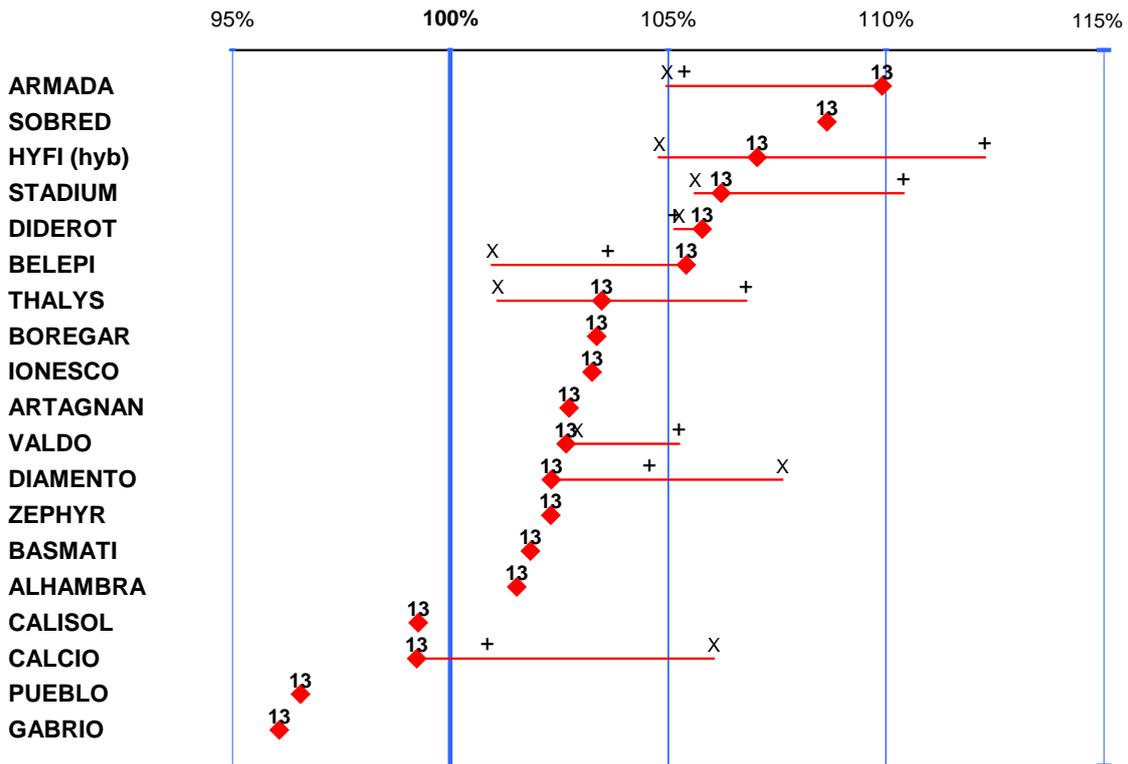


### ■ Variétés présentes 2 ans



### Variétés présentes 1 an

Ce graphique présente les résultats des variétés présentes 1 an sur le réseau de ARVALIS – Institut du végétal et leurs résultats obtenus lors de l'inscription zone nord. Ces résultats ne sont pas totalement comparables à ceux de 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. Les variétés ALHAMBRA, ARTAGNAN, CALISOL, GABRIO, IONESCO, PUEBLO, SOBRED, et ZEPHYR n'ont pas de valeur CTPS parce qu'elles ont été inscrites dans la zone sud. Les variétés BASMATI et BOREGAR sont présentes pour la première année dans cette zone. La barre des 100% représente toujours la moyenne des variétés présentes 4 ans dans les essais Arvalis.

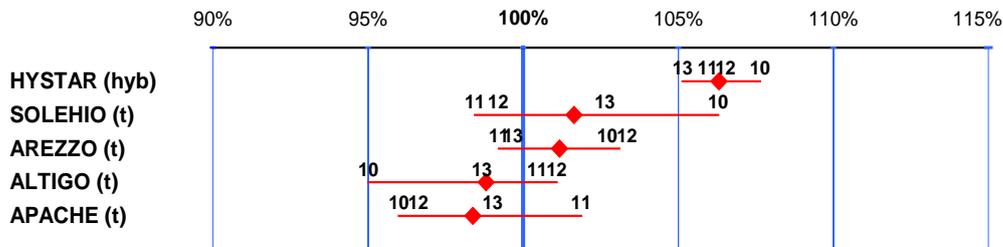




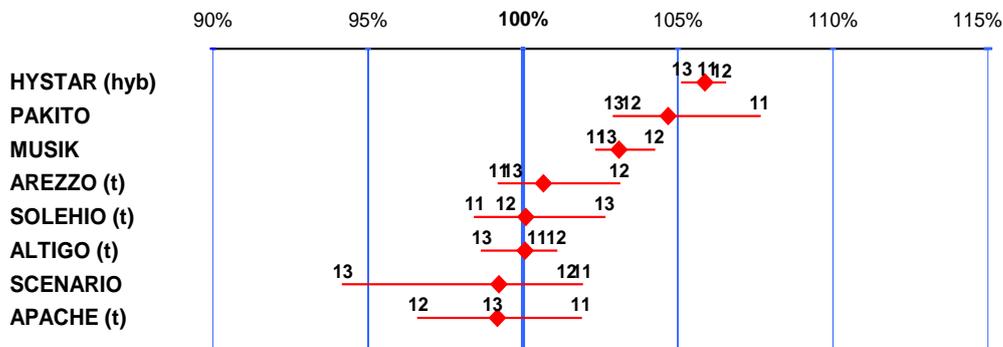
## RENDEMENTS PLURIANNUELS CENTRE-EST

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)

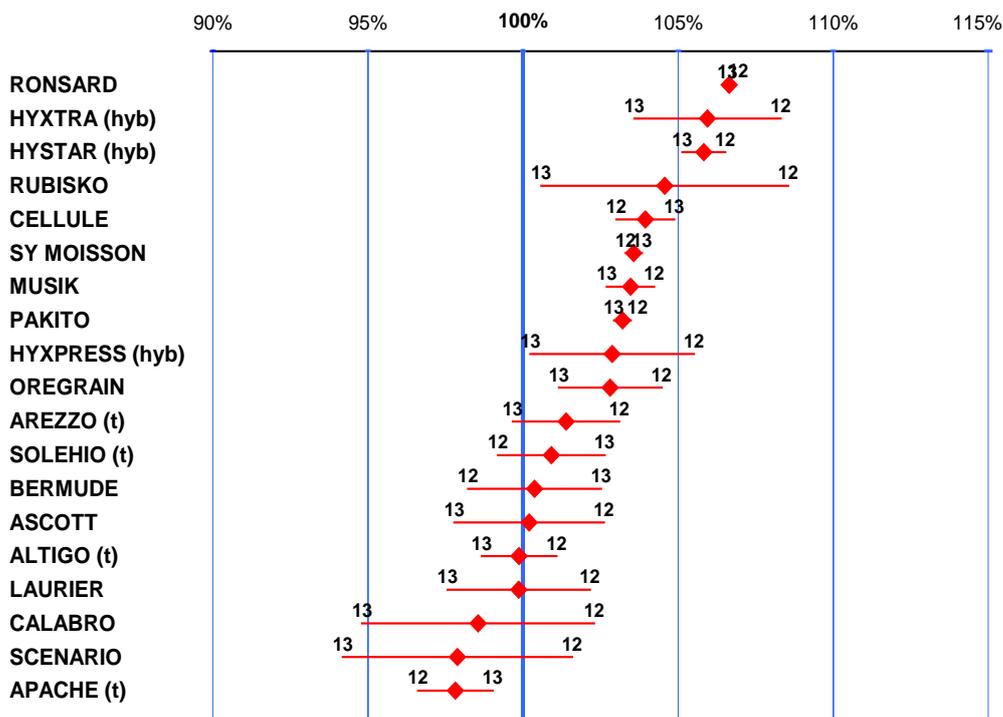
### ■ Variétés présentes 4 ans



### ■ Variétés présentes 3 ans

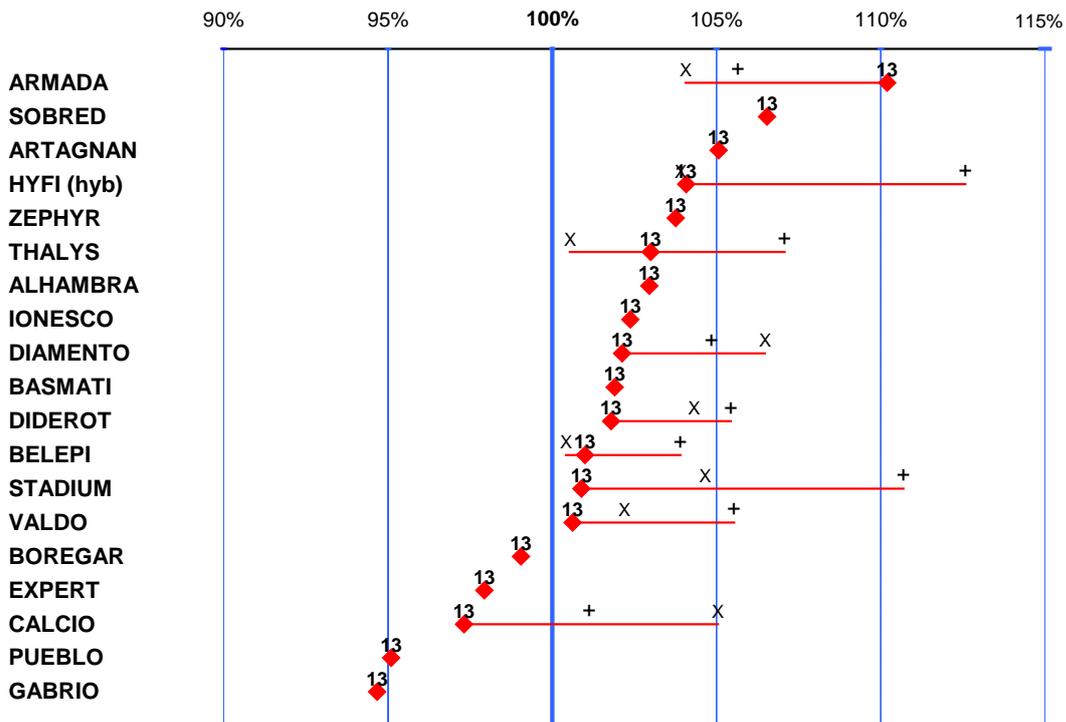


### ■ Variétés présentes 2 ans



**Variétés présentes 1 an**

Ce graphique présente les résultats des variétés présentes 1 an sur le réseau de ARVALIS – Institut du végétal et leurs résultats obtenus lors de l'inscription zone nord. Ces résultats ne sont pas totalement comparables à ceux de 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. Les variétés ALHAMBRA, ARTAGNAN, GABRIO, IONESCO, PUEBLO, SOBRED, et ZEPHYR n'ont pas de valeur CTPS parce qu'elles ont été inscrites dans la zone sud. Les variétés BASMATI, BOREGAR, et EXPERT sont présentes pour la première année dans cette zone. La barre des 100% représente toujours la moyenne des variétés présentes 4 ans dans les essais Arvalis.

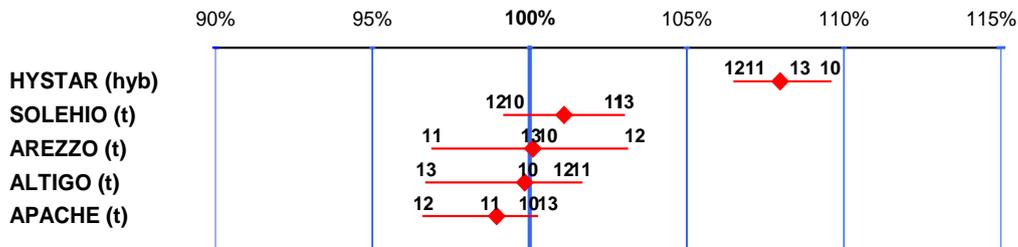




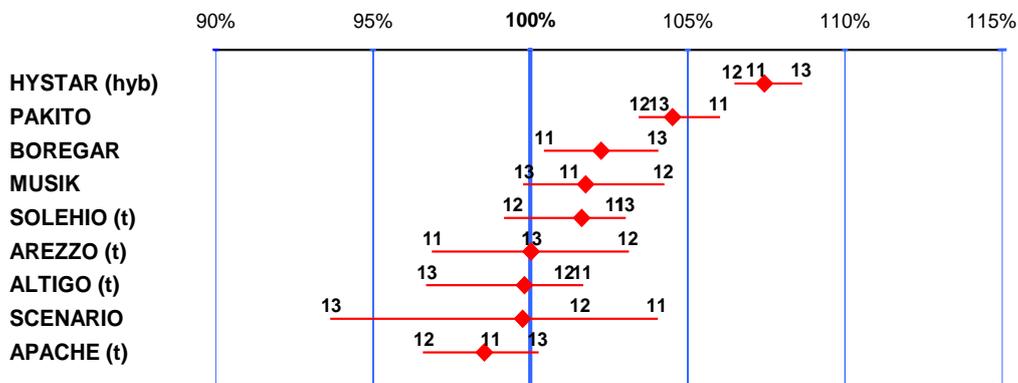
## RENDEMENTS PLURIANNUELS CENTRE

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)

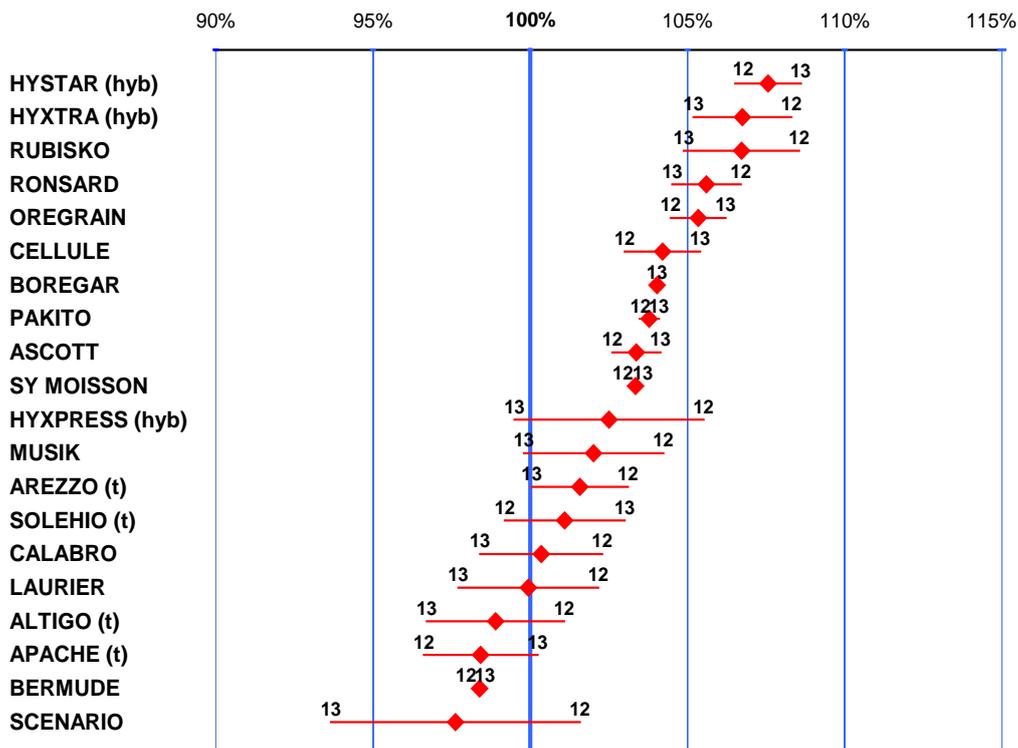
### ■ Variétés présentes 4 ans



### ■ Variétés présentes 3 ans

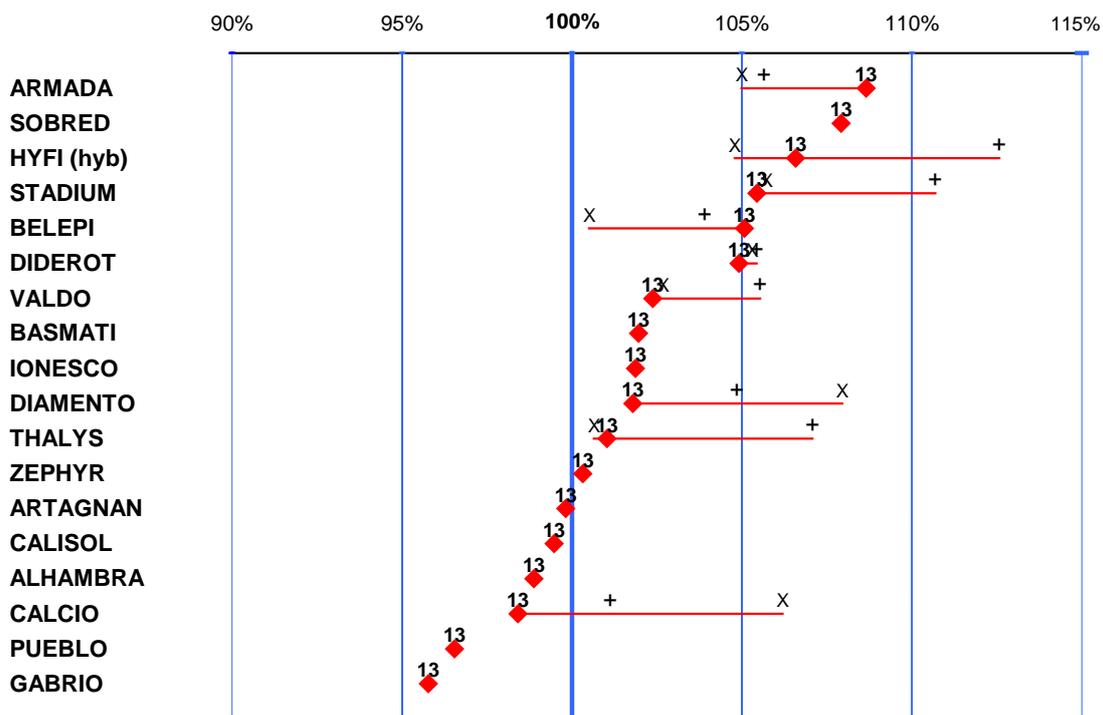


### ■ Variétés présentes 2 ans



**Variétés présentes 1 an**

Ce graphique présente les résultats des variétés présentes 1 an sur le réseau de ARVALIS – Institut du végétal et leurs résultats obtenus lors de l'inscription zone nord. Ces résultats ne sont pas totalement comparables à ceux de 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. Les variétés ALHAMBRA, ARTAGNAN, CALISOL, GABRIO, IONESCO, PUEBLO, SOBRED, et ZEPHYR n'ont pas de valeur CTPS parce qu'elles ont été inscrites dans la zone sud. La variété BASMATI est présente pour la première année dans cette zone. La barre des 100% représente toujours la moyenne des variétés présentes 4 ans dans les essais Arvalis.





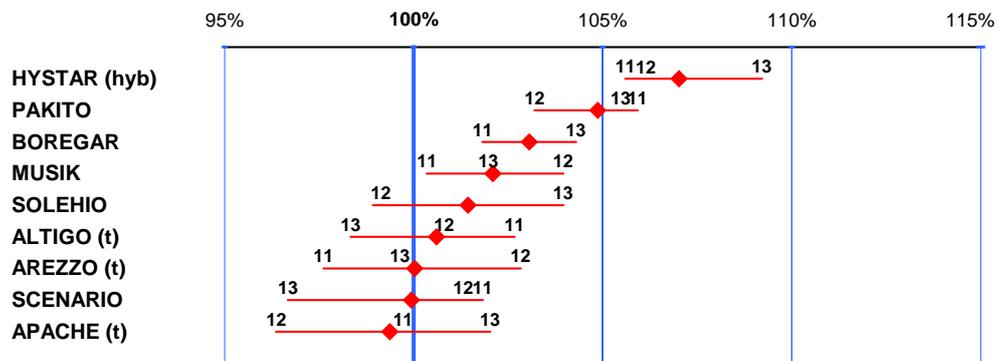
## RENDEMENTS PLURIANNUELS SUD BASSIN PARISIEN

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)

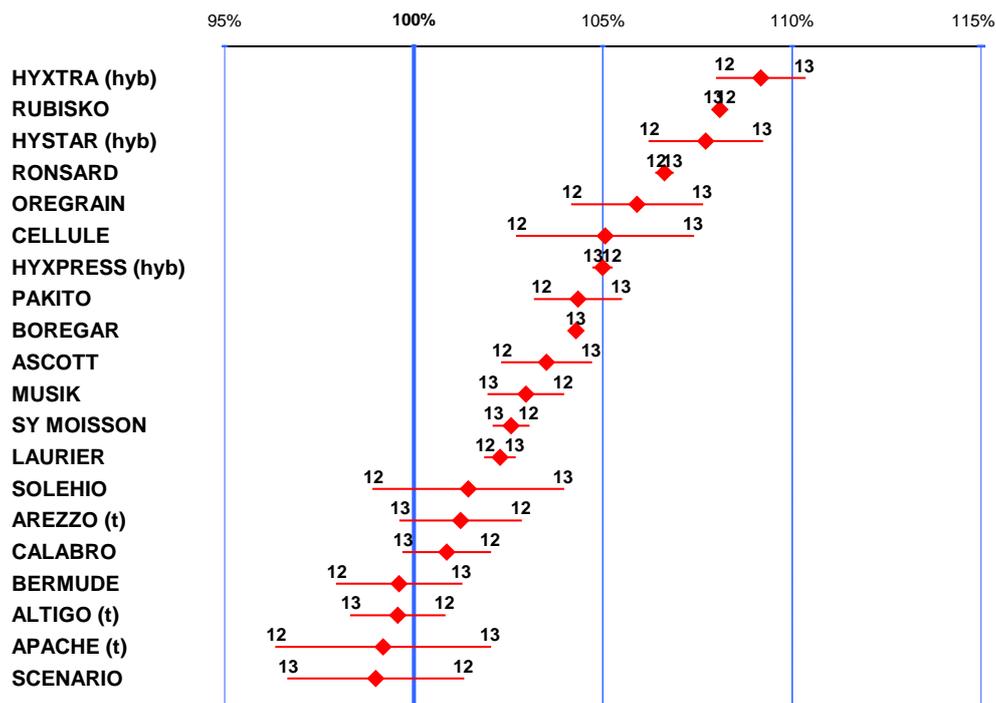
### ■ Variétés présentes 4 ans



### ■ Variétés présentes 3 ans



### ■ Variétés présentes 2 ans

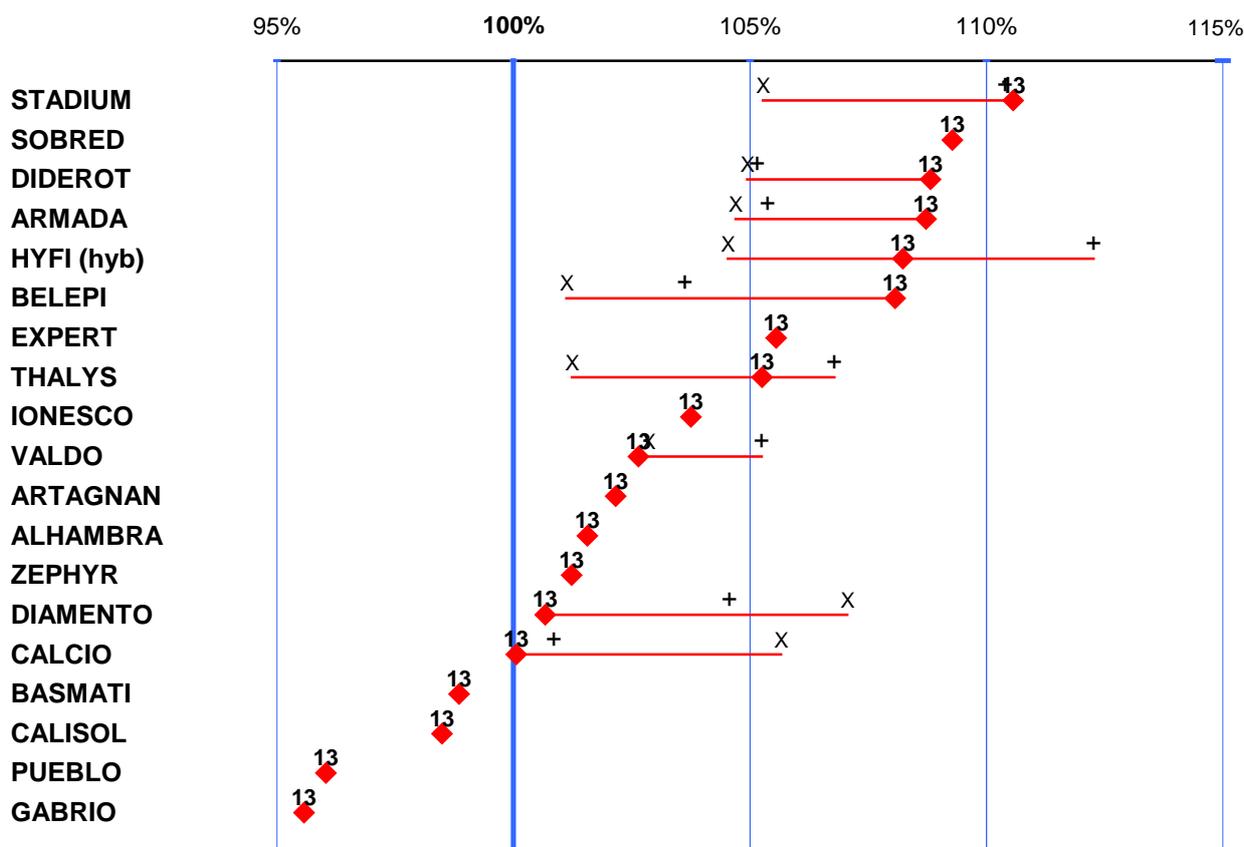


**Variétés présentes 1 an**

Ce graphique présente les résultats des variétés présentes 1 an sur le réseau de 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 de 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.

Les variétés ALHAMBRA, ARTAGNAN, CALISOL, GABRIO, IONESCO, PUEBLO, SOBRED, et ZEPHYR n'ont pas de valeur CTPS parce qu'elles ont été inscrites dans la zone sud. Les variétés BASMATI ET EXPERT sont présentes pour la première année dans cette zone.

La barre des 100% représente toujours la moyenne des variétés présentes 4 ans dans les essais Arvalis.



# Relativiser le rendement avec les marges par variété

Le choix variétal relève de plus en plus d'une recherche basée sur de multiples critères. Les variétés choisies doivent répondre à divers objectifs et contraintes spécifiques à chaque exploitation. Le rendement n'est donc pas le seul critère à prendre en compte dans le choix variétal. **La variété intervient largement dans l'obtention de la marge**, puisqu'elle va conditionner trois facteurs primordiaux :

- la quantité vendue déterminée par le rendement. Dans cette étude, on se base sur la synthèse des rendements des essais Centre – Centre-Est – Sud Bassin Parisien, soit une synthèse de 9 essais en 2012 et 11 essais en 2013. Prendre deux années d'études permet de relativiser le poids d'une seule année clima-

tique, tout en faisant apparaître les variétés récentes.

- le prix de vente qui inclut la valorisation de la qualité de la variété, la valorisation de la protéine, les primes contractuelles éventuelles, le PS. Cette valorisation varie selon les organismes stockeurs. Dans les simulations proposées ci-après, il ne s'agit donc que d'hypothèses, jugées réalistes, mais qui ne correspondront pas à chaque situation.

- le montant des charges opérationnelles à engager, qui est en partie lié aux caractéristiques agronomiques des variétés.

Dans l'étude suivante, les comparaisons portent sur un « **indicateur de marge** », et non pas sur la marge brute finale. En effet, toutes

les charges fixes et opérationnelles ne sont pas prises en compte. Seules les charges opérationnelles qui sont influencées par le choix de la variété ont été incluses dans le calcul. Les autres charges ne modifient pas le classement variétal.

Cependant, **il est impossible de publier un classement régional sur les marges faisant foi dans toutes les situations** car il dépend d'une part des conditions pédoclimatiques et d'autre part de nombreuses hypothèses à réaliser concernant les charges opérationnelles et la valorisation de la variété en termes de prix de vente final. De ce fait, il est impossible de donner le nom de « LA » variété qui permet d'obtenir le meilleur revenu.

## Hypothèses économiques retenues pour des situations de Bourgogne – Franche Comté :

PRIX DE VENTE	Hypothèses retenues
Prix de vente	17 €/ql
PS (Poids spécifique)	<ul style="list-style-type: none"> <li>§ -0.05 €/q par point de PS entre 76 et 75</li> <li>§ -0.1 €/q par point de PS en moins de 75 à 73</li> <li>§ -0.2 €/q par point de PS en moins de 73 à 69</li> </ul>
Protéines	<ul style="list-style-type: none"> <li>§ + 0.1 €/q par 0.5 point de protéines au dessus de 12%</li> <li>§ - 0.1 €/q par 0.5 point de protéines en dessous de 11.5%</li> </ul>
Débouché	Une décote de 0.1 €/q pour les variétés de type BP

CHARGES OPERATIONNELLES	Hypothèses retenues
Semences	Surcoût de 200 €/ha pour les hybrides avec une réduction de la densité de semis de 25% (passage de 300 grains/m <sup>2</sup> à 225 grains/m <sup>2</sup> dans les essais)
Régulateur	La dépense varie de 6 à 20€/ha selon la sensibilité des variétés en situation à risque fort.
Fongicides	<p><b>Maladies du feuillage</b> : Les risques à couvrir sont principalement la septoriose et la rouille brune. La dépense est fonction de la sensibilité de la variété et du prix du blé (voir page 97). Avec une hypothèse du prix du blé à 17 €/ql, l'enveloppe fongicides optimale est de 45, 60 ou 75 €/ha respectivement pour une variété peu, moyennement ou très sensible.</p> <p>Les risques spécifiques oïdium et rouille jaune ne sont pas pris en compte.</p> <p><b>Piétin verse</b> : En risque fort, la dépense est de 0, 18 ou 35 €/ha respectivement pour les variétés peu, moyennement et très sensible au PV.</p> <p><b>Fusariose</b> : En situation à risque fort, les variétés sensibles et très sensibles ont une protection spécifique à 15€/ha (correspondant aux notes accumulation de DON comprises entre 0 et 5).</p>
Désherbage	Le désherbage n'est pas pris en compte. La tolérance au chlortoluron est difficile à introduire.
Azote	L'azote n'est pas pris en compte, même si la dose totale varie en fonction du b.
Insecticide	Les insecticides ne sont pas pris en compte car pas de différence entre les variétés.

<b>RENDMENT BRUT</b> (en % de AREZZO) Synthèse Grand Centre 2012-2013	
HYXTRA	107%
RUBISKO	106%
HYSTAR	105%
RONCARD	105%
CELLULE	104%
OREGRAIN	104%
HYXPRESS	103%
ASCOTT	102%
PAKITO	102%
SY MOISSON	102%
MUSIK	101%
SOLEHIO	100%
LAURIER	100%
<b>AREZZO</b>	<b>100%</b>
CALABRO	99%
BERMUDE	99%
ALTIGO	98%
APACHE	97%
SCENARIO	96%

<b>PRODUIT BRUT</b> (en % de AREZZO) (rendement x (prix de base +/- réfections ou bonus qualité)) - coût hybride	
RUBISKO	105%
RONCARD	104%
OREGRAIN	103%
CELLULE	103%
PAKITO	102%
ASCOTT	102%
SY MOISSON	101%
MUSIK	101%
<b>AREZZO</b>	<b>100%</b>
SOLEHIO	100%
CALABRO	99%
LAURIER	99%
BERMUDE	99%
ALTIGO	97%
APACHE	97%
SCENARIO	96%
HYXTRA	93%
HYSTAR	92%
HYXPRESS	90%

<b>MARGE</b> (en % de AREZZO) incluant les charges opérationnelles : verse, piétin verse, maladies du feuillage et fusariose	
RUBISKO	108%
RONCARD	106%
OREGRAIN	105%
MUSIK	104%
ASCOTT	104%
CELLULE	104%
PAKITO	102%
BERMUDE	102%
SY MOISSON	101%
CALABRO	100%
<b>AREZZO</b>	<b>100%</b>
SOLEHIO	100%
LAURIER	99%
SCENARIO	99%
ALTIGO	98%
APACHE	98%
HYXTRA	95%
HYXPRESS	94%
HYSTAR	92%

Les 3 tableaux ci-dessus reprennent les hypothèses citées à la page précédente. L'ensemble des résultats est exprimé en pourcentage du résultat de la variété AREZZO.

Le premier tableau ne traite que du rendement moyen observé sur les deux campagnes passées. La variété hybride HYXTRA se positionne en tête des rendements, avec néanmoins un écart avec la première lignée peu significatif. Malgré les résultats un peu décevant de RUBISKO cette année, cette variété reste très productive sur 2 ans. Elle se hisse naturellement en haut de classement. C'est également le cas de RONSARD en BB, HYSTAR en BP, et CELLULE et OREGRAIN en BPS. En dernières positions, SCENARIO et APACHE produisent 4 et 3% de rendement en moins par rapport à AREZZO.

Le tableau central indique le produit brut que permet d'obtenir chaque variété. Ce calcul prend en compte le prix du blé, fixé à 17 €/ql dans cet exemple. Ce prix est ensuite majoré ou amputé selon les réfections ou les bonus qualité de la variété. Ainsi le prix varie de 16,85 €/ql : pour les variétés accumulant 2 « malus »

protéines et PS, à 17,1 €/ql : pour les variétés sans « malus » valorisées en VRM pour la meunerie. Le surcoût lié à l'utilisation d'un hybride est pris en compte, à hauteur de 200 €/ha si l'on prend pour hypothèse une diminution de 25% de la dose de semis (soit 225 grains/m<sup>2</sup> : qui est la densité utilisée en expérimentation et qui permet d'atteindre les niveaux de rendement indiqués dans les tableaux). Pour aller plus loin dans la valorisation des hybrides, vous pouvez vous reporter à les pages 79 et 80 sur les densités de semis. Dans ce tableau central, les variétés HYSTAR, HYXTRA, HYXPRESS sont fortement impactées par le coût à la dose de semis pratiquée. Les autres variétés ne changent pas trop de classement. Néanmoins, AREZZO et PAKITO se positionnent mieux car ces variétés associent un rendement moyen avec aucun « malus » qualité et une valorisation possible en VRM.

Enfin, le tableau de droite intègre les charges liées au comportement de la variété quand les risques sont élevés (risques forts en septoriose, piétin verse, fusariose et verse). Cette situation n'est pas représentative de la Bourgogne et de la

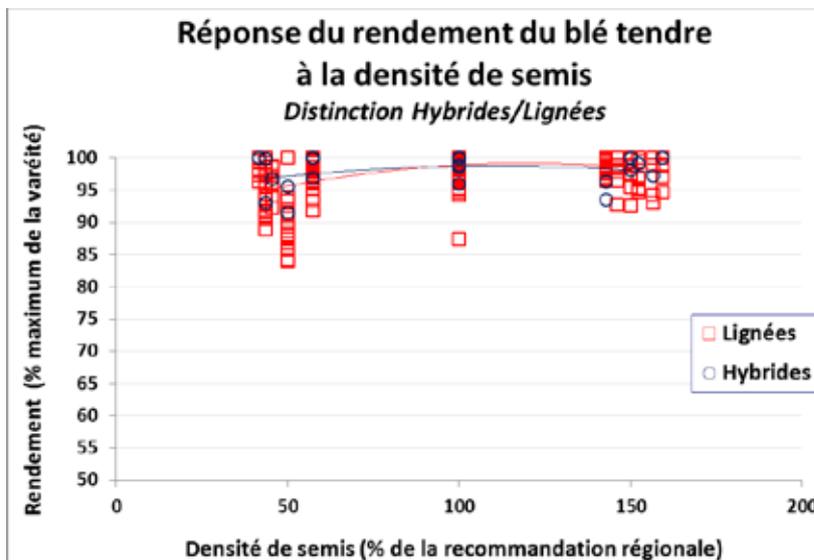
Franche-Comté car les risques sont extrêmes. Cette situation se rapproche des contextes à forte pression maladies dans les plaines et vallées. Pour les situations à faible pression, le tableau central est suffisant pour l'interprétation. Dans ce tableau de marge par variété, les variétés versantes sont pénalisées : AREZZO, LAURIER, ASCOTT, SY MOISSON, SOLEHIO et les variétés hybrides. Les variétés peu sensibles au piétin verse sont favorisées : HYXPRESS, MUSIK, SCENARIO et BERMUDE. Et enfin les variétés très sensibles à la fusariose des épis sont également pénalisées : BERMUDE et MUSIK. Cependant, le prix de vente élevé donne un « poids » tellement important au rendement, que peu de différences entre la colonne centrale et la colonne de droite sont observables. Ainsi, RUBISKO, RONSARD, et OREGRAIN sont bien positionnées, alors que SCENARIO, ALTIGO, APACHE et les variétés hybrides le sont beaucoup moins avec une marge inférieure de 2 à 8% dans un contexte précis de forte pression des maladies et de la verse.

# Mode d'emploi des blés hybrides

Les variétés hybrides en blé tendre occupent régulièrement les premières places des classements variétaux. Pourtant, elles n'arrivent pas à s'imposer sur le marché à l'image d'autres espèces (maïs, tournesol, colza). Le gain de rendement des hybrides actuels est, il est vrai, moins marqué en céréales à pailles et le surcoût des semences hybrides reste important. Cependant, les hybrides proposés restent intéressants dans certains milieux à fortes contraintes. Pour juger de cet intérêt, il est nécessaire de connaître les différences de caractéristiques entre les variétés hybrides et lignées, tant du point de vue du potentiel, de la résistance aux maladies et qualité technologique et sanitaire, mais aussi de leur mode d'emploi.

## La réponse à la densité de semis

Dans les essais de comparaison des rendements obtenus à plusieurs densités de semis (essais à 3 densités : densité « recommandée », densité abaissée de 50 à 60%, densité augmentée de 50%), on n'observe **pas de différence entre les lignées et les hybrides** (voir graphique ci-contre). Des différences peuvent apparaître ponctuellement dans certains essais (sans pouvoir les expliquer). La conclusion à l'issue de la synthèse de réseaux d'essais multiloceaux et pluriannuels est que la valorisation de la densité en rendement est identique entre les hybrides et les lignées testées. Ce qui les différenciaient le plus, ce sont leur potentiel de rendement et la sensibilité à la verse des variétés



**Réponse du rendement du blé tendre à la densité de semis**  
Distinction entre hybrides (2 variétés) et lignées (28 variétés), hors situations versées.  
Synthèse de 10 essais dans 3 régions.

hybrides étudiés qui étaient souvent plus sensibles à la verse, ce qui rend les densités fortes plus pénalisantes dans les situations à risque.

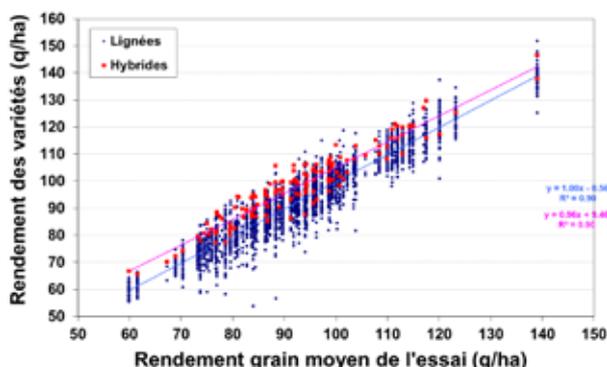
L'autre point qui ressort de l'analyse de ces essais, c'est la forte capacité de compensation du blé tendre aux effets de peuplement. Même si le rendement maximal est souvent atteint pour des densités proches des recommandations régionales d'Arvalis, **l'abaissement de la densité de semis n'engendre que très rarement des rendements catastrophiques**. Il est donc possible, en prenant une part de risque, de maximiser les capacités de compensation en « semant clair » (en modifiant éventuellement la conduite de la culture). Ainsi, pour les hy-

brides on accepte une légère perte de rendement par rapport au maximum atteignable mais avec un coût de semence plus faible ; la marge brute reste donc préservée. Cette ajustement est également valable pour les lignées, mais avec un enjeu « coût de semence » moindre.

## Le différentiel de rendement : le point fort des hybrides

Les hybrides actuels présentent régulièrement des niveaux de rendement nettement supérieurs de 4 à 7 q/ha à la moyenne des essais, et équivalent ou dépassent les meilleures variétés. Cependant, dans nos essais, les hybrides sont semés 30% moins denses que les lignées afin de se rapprocher des conditions réelles de culture. Cela signifie que malgré la très légère pénalisation engendrée par une densité non optimale (du point de vue du rendement) les hybrides restent en tête des classements.

Cette performance des hybrides s'exprime aussi bien dans des milieux difficiles que dans des milieux plus favorables (ainsi, exprimé en %, l'avantage des hybrides est plus marqué dans les milieux difficiles).



Positionnement des rendements des variétés hybrides (points rouges) par rapport aux lignées (points bleus) en fonction du potentiel du milieu (rendement moyen de l'essai) (données essais post-inscription Variétés Arvalis et partenaires ; 99 essais, période 2005-2010).

		2013	2011	2010	2007	2006	2005	2004	MOYENNE
<b>Argilo-calcaire superficiel Terres superficiels de plateaux Expérimentation à Yrouerre (89)</b>	Les meilleurs hybrides (qx/ha)*	94.9	80.7	79.5	66.6	65.7	82.5	78.9	78.4
	Les 3 meilleures lignées (qx/ha)	92.8	77.8	78.4	63.9	65.4	84.8	78.3	77.3
	Différence hybride - lignée (%)	2.3%	3.7%	1.5%	4.3%	0.4%	-2.8%	0.7%	1.4%
	HYSUN puis HYSTAR (qx/ha)**	95.1	79.9	79.5	66.6	65.7	82.5	78.9	78.3
	APACHE (qx/ha)	86.7	72.5	70.4	56.6	57.0	76.6	69.3	69.9
	Différence hybride - lignée (%)	9.8%	10.2%	13.0%	17.8%	15.2%	7.7%	13.8%	12.1%

		2013	2011	2010	2007	2006	2005	2004	MOYENNE
<b>Limon-Argileux profond Plaine de Dijon Expérimentation à Labergement (21) et Rouvres en Plaine (21)</b>	Les meilleurs hybrides (qx/ha)*	114.0	94.3	103.8	96.8	106.0	108.7	127.4	107.3
	Les 3 meilleures lignées (qx/ha)	114.1	96.4	104.1	98.4	100.2	108.9	126.3	106.9
	Différence hybride - lignée (%)	-0.1%	-2.3%	-0.3%	-1.6%	5.7%	-0.1%	0.9%	0.3%
	HYSUN puis HYSTAR (qx/ha)**	114.4	94.3	103.8	96.8	106.0	108.7	127.4	107.3
	APACHE (qx/ha)	106.6	88.9	93.7	85.9	90.5	93.4	123.4	97.5
	Différence hybride - lignée (%)	7.3%	6.0%	10.8%	12.7%	17.1%	16.4%	3.2%	10.1%

\* Par année d'expérimentation, il y a entre 1 et 2 variétés hybrides

\*\* HYSUN de 2004 à 2007 puis HYSTAR de 2008 à 2013

## Mode d'élaboration du rendement

Il est difficile d'évoquer les différences d'élaboration du rendement entre hybrides et lignées, car de fortes différences existent à la base entre les variétés de chaque groupe. Néanmoins, une synthèse 2003-2012 (forte représentation d'Hysun et Hystar) indique :

- Qu'à densité de plantes égale, les hybrides ne tallent pas particulièrement plus, ni ne produisent davantage d'épis.
- Par contre, la fertilité épi des hybrides est généralement assez élevée, les positionnant parmi les lignées à bonne fertilité.
- Les PMG des hybrides sont variables selon les variétés, mais assez élevés compte tenu de leurs nombres de grains/m<sup>2</sup>, expliquant leurs bons niveaux de rendement.

## Un meilleur comportement en sol à forte contrainte hydrique

Si l'on compare les résultats obtenus par les hybrides dans des contextes pédoclimatiques très dis-

tincts, il est possible d'observer des comportements légèrement différents. Ainsi, les résultats des hybrides ne sont pas les mêmes entre les sols superficiels des plateaux de Bourgogne sur le site d'expérimentation d'Yrouerre (89) et les sols limoneux-argileux profonds de la Plaine de Dijon sur le site de Labergement et de Rouvres en Plaine (21). En comparant les mêmes années, en 7 ans, les hybrides (notamment HYSUN puis HYSTAR) font 1.4% de mieux que les 3 meilleures lignées sur les plateaux. Par contre, ils ne font pas mieux que les meilleures lignées sur la plaine de Dijon (0.3% de mieux). Les meilleurs lignées (variétés différentes chaque année) sont donc très performantes quel que soit le milieu mais restent légèrement moins performantes que les hybrides sur les sols superficiels. Dans la comparaison APACHE (variété présente depuis longtemps dans les essais) et les hybrides HYSUN puis HYSTAR en 2008, la différence est beaucoup plus à l'avantage des hybrides avec une différence plus marquée sur les sols superficiels.

## Adapter la densité de semis

Afin de prendre en compte le surcoût lié à la semence des variétés hybrides, et en s'autorisant un risque un peu plus important lié aux doses de semis plus faibles que la préconisation, il est possible d'ajuster technico-économiquement la dose de semis des variétés hybride. Le tableau en fin de page permet, en fonction du prix de vente des céréales de connaître l'écart de rendement nécessaire pour qu'une variété hybride soit aussi intéressante qu'une variété lignée. Les prix élevés du blé sont favorables aux hybrides, mais les densités de semis élevées leurs sont défavorables. Au final, les écarts sont souvent importants et difficilement atteignable face aux meilleurs lignées dans des sols profonds. Par contre, dans certaines situations (sols très superficiels, sols filtrants, sols à fortes contraintes hydriques) les hybrides permettent quelques avantages avec des écarts de rendement face aux variétés lignées plus fortes. Le tableau ci-dessous permet de juger de cet intérêt suivant le contexte et l'expérience de chacun.

### Ecart de rendement nécessaire pour valoriser une variété hybride par rapport à une variété lignée en fonction du prix de vente du blé

	Lignées	Hybrides						
Dose de semis hybrides (% en moins/lignée)	/	0%	-25%	-30%	-40%	-50%	-60%	-70%
Dose de semis (grains/m <sup>2</sup> )	300	300	225	210	180	150	120	90
Prix semences (€/ha)	98 €/ha	400 €/ha	300 €/ha	280 €/ha	240 €/ha	200 €/ha	160 €/ha	120 €/ha
Ecart de prix avec lignée (€/ha)	/	303 €/ha	203 €/ha	183 €/ha	143 €/ha	103 €/ha	63 €/ha	23 €/ha
Différentiel de rendement à atteindre (qx/ha) - <b>prix du blé : 200€/t</b>	/	15 qx/ha	10 qx/ha	9 qx/ha	7 qx/ha	5 qx/ha	3 qx/ha	1 qx/ha
Différentiel de rendement à atteindre (qx/ha) - <b>prix du blé : 180€/t</b>	/	17 qx/ha	11 qx/ha	10 qx/ha	8 qx/ha	6 qx/ha	3 qx/ha	1 qx/ha
Différentiel de rendement à atteindre (qx/ha) - <b>prix du blé : 160€/t</b>	/	19 qx/ha	13 qx/ha	11 qx/ha	9 qx/ha	6 qx/ha	4 qx/ha	1 qx/ha
Différentiel de rendement à atteindre (qx/ha) - <b>prix du blé : 140€/t</b>	/	22 qx/ha	14 qx/ha	13 qx/ha	10 qx/ha	7 qx/ha	4 qx/ha	2 qx/ha

Prix des semences : environ 75€/nl pour une lignée soit 98€/ha pour 130k/ha (PMG = 43) ; environ 100€/nl pour une hybride

# Le choix variétal : un enjeu protéines et poids spécifiques fort

Le choix d'une variété oriente, dès le début, sur le potentiel de **teneur en protéines** et de poids spécifique atteignable. Aujourd'hui, la teneur en protéine est un réel enjeu de marché, car c'est l'un des critères les plus regardés en meunerie, en local et à l'export. La Bourgogne et la Franche-Comté étant spécialisés dans le blé meunier, il est important de regarder le choix variétal avant tout **avec une entrée protéines**, surtout après plusieurs années aux résultats modeste sur ce critère.

## • Le taux de protéines

Les principaux débouchés du blé produit en Bourgogne et en Franche-Comté, pour l'export ou le marché intérieur, recherchent de la protéine : de 11 à 12% pour la plupart des produits de la panification, de 13 à 15% pour les panifications spéciales (pain de mie, burger,...), l'amidonnerie valorise le gluten, l'alimentation animale recherche aussi de la protéine. La demande de blé français, notamment bourguignons, des pays du Maghreb font particulièrement attention à ce critère.

Le choix de la variété est donc primordial. En effet, le rendement et le

taux de protéines ne sont pas indépendants. Plus le rendement est élevé, plus basse est la teneur en protéines. Mais pour un même niveau de rendement, certaines variétés arrivent à mieux valoriser l'azote et donc à avoir une teneur en protéines supérieure. Ainsi pour un rendement équivalent, GONCOURT fera presque 1 point de plus de protéine que BERMUDE dans les mêmes conditions de culture.

Finalement, on observe que pour un rendement donné, il existe une teneur en protéine moyenne attendue. Parfois les variétés font plus de protéine : on dit alors qu'elles con-

centrent de la protéine malgré leur potentiel de rendement. Il est donc possible de trier les variétés qui présentent un **bon compromis rendement / teneur en protéines**.

Le tableau ci-dessous permet de visualiser les variétés qui ont un bon compromis rendement / teneur en protéine et inversement. Choisir GONCOURT plutôt que SOBRED, par exemple, c'est mettre toutes les chances de son côté vis-à-vis de la teneur en protéine (les autres caractéristiques des variétés sont bien évidemment à prendre en compte).

## Classement variétal sur les écarts à la droite de dilution Protéines - Rendement

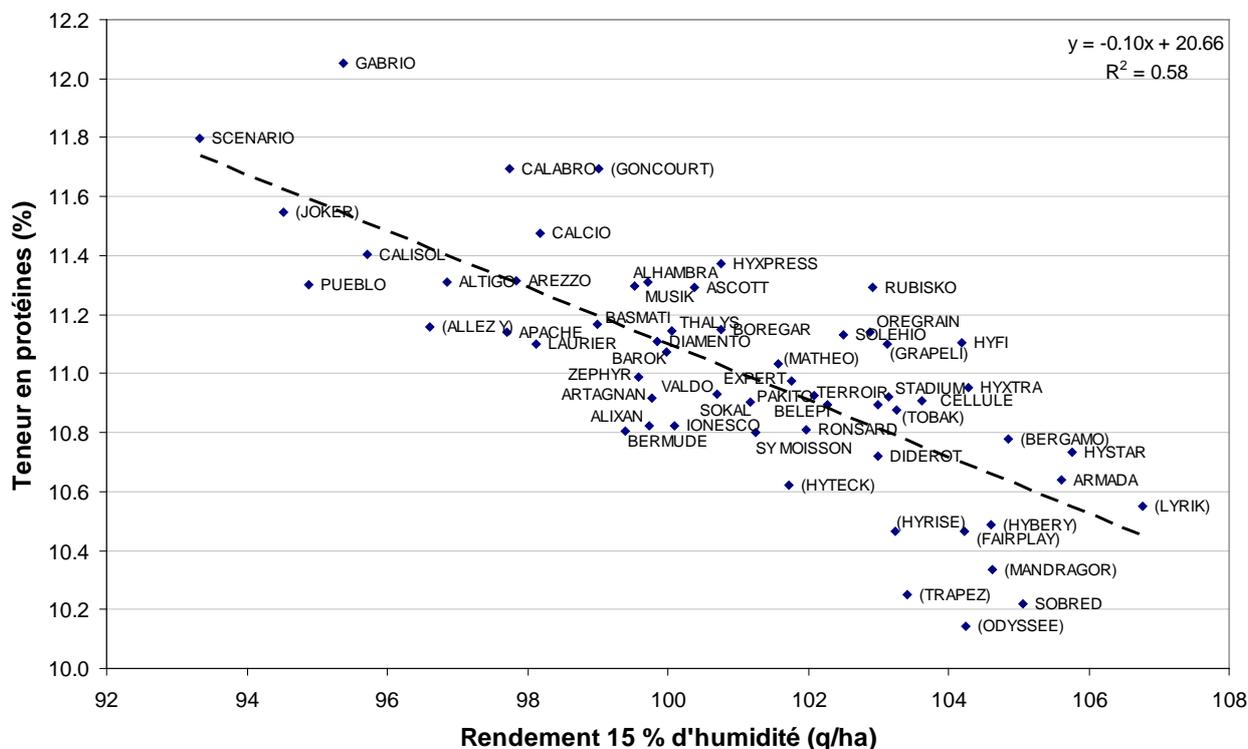
Très élevée	Elevée	Assez élevée	Moyenne à assez élevée	Moyenne	Moyenne	Moyenne à assez faible	Assez faible	Faible	Très faible
0.8%	0.6%	0.4%	0.2%	0.0%	0.0%	-0.2%	-0.4%	-0.6%	-0.8%
AZZERTI GABRIO GHAYTA HYXPRESS QUALITY TULIP	CALABRO CROISADE GALIBIER GONCOURT NOBLESKO NOGAL PREMIO	ALTAMIRA AREZZO AS DE CŒUR BOLOGNA BOREGAR HYFI HYXTRA KANTAO MUSIK OREGRAIN PALEDOR RUBISKO	ALLEZ Y ALTIGO ARTAGNAN BAROK BERGAMO BRENTANO CALCIO CAPHORN CELLULE CHEVRON FIGARO FLUOR GALACTIC HYBERY HYSTAR ILLICO PUEBLO RONSARD RUSTIC SANKARA SCENARIO SOLEHIO TERROIR TOBAK	ADHOC ALHAMBRA APACHE APRILIO ARKEOS ASCOTT AUBUSSON BAGOU BELEPI BOISSEAU CALISOL COMPIL DIAMENTO DIDEROT EUCLIDE EXPERT GALOPAIN GRAINDOR HYRISE	HYSUN HYTECK HYXO INTERET IONESCO KORELI LAURIER MATHEO OCEANO PAKITO SCOR SOISSONS SOLLARIO SOLVEIG STADIUM SYMATTIS SYTOLBIAC THALYS TRAPEZ VALDO	ACCROC ALIXAN AMIBITION BERMUDE FAIRPLAY FOLKLOR ISENGRAIN OXEBO SWEET ZEPHYR	ARMADA LEAR LYRIK MANDRAGOR SELEKT SOKAL SY MOISSON	ODYSEE SOBRED	GLASGOW

Source : essais pluriannuels 2005-2012, France entière ; (GEVES pour les nouveautés)

Certaines variétés arrivent néanmoins à combiner une bonne productivité et une teneur en protéines plus importante malgré leur potentiel. Pour cela, le graphique ci-dessous permet d'identifier les variétés qui sont

au-dessus de la courbe de dilution (droite en pointillée) mais également celles qui ont du potentiel.

Ainsi des variétés comme RUBISCO associent les deux critères rendement et teneur en protéines.



**Attention néanmoins, si le choix variétal oriente, dès les semis, l'espérance en protéines de la récolte, le résultat final dépend aussi d'autres facteurs, en premier lieu la fertilisation azotée et son pilotage.**

Pour atteindre des niveaux de protéines largement supérieures, le débouché blé de force existe. Cependant, il est nécessaire d'accepter des rendements parfois moins importants avec des variétés sélectionnées pour leur protéine. Pour

envisager leur production, le prix de vente de ces variétés doit pouvoir compenser le handicap sur le rendement, ce qui est normalement le cas à travers des contrats spécifiques.



## · Le poids spécifique

La mesure du poids spécifique date de l'époque où les grains étaient mesurés en volume. Il demeure aujourd'hui **un critère contractuel incontournable**, systématiquement utilisé pour le commerce du blé, même si sa signification technologique est plutôt limitée.

Il n'a pas été trouvé de relation directe entre le PS d'un blé et sa

valeur meunière, boulangère et nutritionnelle pour l'alimentation du bétail. Les blés à faible PS gardent une bonne valeur nutritionnelle pour l'alimentation du bétail. Pour les très faibles PS on constate cependant une diminution du taux d'extraction en farine. Le poids spécifique a toutefois de l'intérêt pour estimer le volume d'un lot de céréales, infor-

mation précieuse pour les logisticiens.

Un poids spécifique inférieur à 73 kg/hl constitue la limite en dessous de laquelle un lot de blé n'est plus accepté à l'intervention. Les contrats commerciaux exigent classiquement un poids spécifique d'au moins 76 kg/hl.

Références			kg/hl	Nouveautés				
ILLICO	GRAINDOR	AREZZO	3	CELLULE	JOKER	SY MOISSON		
		SOLEHIO	2	OREGRAIN	THALYS			
SOLLARIO	NOGAL	EUCLIDE		KANTAO	LAURIER			
		AUBUSSON		CALISOL	FLUOR	SOKAL	ZEPHYR	
		APACHE	1	ALHAMBRA	MATHEO	NOBLESKO		
		PALEDOR		ALLEZ Y	DIDEROT	SCENARIO		
		CHEVRON		CROISADE	GABRIO	DIAMENTO	PAKITO	PUEBLO
		BAROK		ARMADA	CALABRO	SY MATTIS		
		HYSTAR		ASCOTT	HYFI	LYRIK		
		BERMUDE	0	ARTAGNAN	BASMATI	GRAPELI	IONESCO	VALDO
	BOREGAR	ACCROC		ADHOC	HYXPRESS	CALCIO	MANDRAGOR	MUSIK
PREMO	OXEBO	ALTIGO		HYBERY	RUBISKO			
TRAPEZ	EXPERT	ALIXAN	-1	BERGAMO	ODYSSEE	RONCARD	SOBRED	SWEET
				HYRISE	STADIUM	TERROIR	TOBAK	
				OCEANO	HYTECK	HYXTRA	SY TOLBIAC	
LEAR	GONCOURT	FAIRPLAY	-2	ARKEOS				
	GLASGOW	AMBITION						
		BOISSEAU	-3	BELEPI				

Source : essais pluriannuels France entière, 50 en 2013

Classe	Avis Meunerie		Dureté	Indice de Zélény	Alvéogramme Chopin à 11% de protéines		Protéines	PS	Résist. Germ / pied	Sensibilité Hagberg	
	VRM	BPMF			W	P/L					
BPS			<b>ACCROC</b>	s	20-35	135-180	0.7-1.4	4	5	5	8
<i>Variété soft inscrite BP, ACCROC obtient au cours des 2 années de post-inscription des notes de panification homogènes et de bon niveau, avec notamment de bons résultats de pâte. Ces résultats justifient son reclassement en BPS. La capacité d'hydratation est toutefois très faible et le niveau de W très moyen en-dessous de 12 % de protéines.</i>											
BP			<b>ADHOC</b>	m - h	30-45	165-200	0.8-1.4	5	5	1	1
<i>ADHOC présente une bonne force boulangère et une bonne capacité d'hydratation. Ses résultats de panification varient de bons à insuffisants. Profil de pâte à tendance extensible.</i>											
(BPS)			<b>ALHAMBRA</b>	(m - s)	(25-45)	(185-235)	(0.5-0.8)	5	(7)		
<i>ALHAMBRA présente un très bon profil alvéographique, avec de gros W et des P/L équilibrés. En panification, ses résultats de pâte sont bons et ses résultats de pain très bons, avec des volumes élevés, conduisant à un résultat total très souvent de haut niveau. Profil de pâte courte au façonnage. A confirmer.</i>											
BPS	VRMp	BPMFp	<b>ALIXAN</b>	h	30-45	170-205	1-2.8	4	5	2	
<i>Inscrite sur la liste des Variétés Recommandées par la Meunerie, ALIXAN apporte du W et de l'hydratation en panification. Son comportement boulanger est homogène et de bon niveau, avec notamment de très bonnes notes de pâte. Bon BPS.</i>											
BPS	VRMp	BPMFp	<b>ALLEZ Y</b>	m - h	25-55	175-220	1.2-2	6	6	5	8
<i>Profil technologique intéressant pour cette variété recommandée par la meunerie : elle apporte du W, de l'hydratation et du volume en panification. Ses très bonnes notes de pâte et ses bons résultats de pain conduisent à un résultat total généralement de haut niveau. Ses P/L sont toutefois élevés.</i>											
BP			<b>ALTAMIRA</b>	m - s	20-40	140-170	0.7-1	7	8	3	
<i>Une variété médium-soft, à force boulangère très moyenne en-dessous de 12 % de protéines, à tendance extensible en panification et aux volumes faibles.</i>											
BP			<b>ALTIGO</b>	m - h	25-40	155-200	0.6-1.7	6	5	4	6
<i>Le comportement technologique d'ALTIGO est marqué par des résultats de panification très hétérogènes et globalement insuffisants. Sa force boulangère et sa capacité d'hydratation sont d'un bon niveau, mais la pâte - très extensible - présente de nombreux défauts et les pains manquent souvent de développement.</i>											
BPS		BPMFp	<b>AMADOR</b>	m - h	25-40	175-205	0.6-1.1	4	6	3	5
<i>AMADOR présente un profil alvéographique assez équilibré et un bon comportement en panification, avec notamment de bons résultats de pâte. Il hydrate toutefois faiblement.</i>											
BPS	VRMp	BPMFp	<b>AMBELLO</b>	m - h	25-40	165-210	1-1.6	7	6	6	(9)
<i>Variété en observation par la meunerie, AMBELLO présente de bons W et des notes totales de panification généralement de bon niveau, obtenues grâce à des notes de pâte élevées et de bons résultats de pains.</i>											
BAU-BB		BPMFb	<b>AMBITION</b>	m - h	15-25	65-95	0.3-0.5	4	4		(5)
<i>AMBITION présente un comportement inadapté à la panification française. Ses caractéristiques technologiques (faibles W et P/L, faible hydratation, caractère très extensible de la pâte) peuvent intéresser la biscuiterie-pâtisserie.</i>											
BPS	VRMp	BPMFp	<b>APACHE</b>	m - h	25-40	155-195	0.4-1	5	6	5	8
<i>APACHE présente un profil alvéographique bien équilibré. Variété recommandée par la meunerie, elle est appréciée des meuniers pour sa souplesse en panification et sa mie jaune. Son comportement boulanger est néanmoins en retrait depuis 2008 et particulièrement hétérogène en 2011. En 2012, ses résultats sont majoritairement d'un bon niveau.</i>											
BPS	VRMp	BPMFp	<b>APRILIO</b>	m - h	25-35	150-190	0.8-1.9	5	6	5	(9)
<i>Variété mise en observation par la meunerie, APRILIO affiche une force boulangère satisfaisante mais des P/L souvent assez élevés. Ses notes totales de panification sont généralement d'un bon niveau, mais de la variabilité peut être observée tant sur les pâtes - à tendance extensibles - que sur les pains.</i>											
BP			<b>ARAMIS</b>	m - h	20-35	155-175	0.5-1	3	6	(6)	(9)
<i>ARAMIS affiche un profil alvéographique assez équilibré. En panification, les pâtes présentent des défauts (lissage, collant, excès d'extensibilité), mais l'hydratation au pétrissage est satisfaisante et les coups de lame sont bien développés.</i>											
BPS	VRMp	BPMFp-ab	<b>AREZZO</b>	m - h	30-45	170-210	0.9-2.3	7	8	7	9
<i>Variété recommandée par la meunerie, AREZZO apporte du W et de l'hydratation en panification. Son comportement boulanger est majoritairement d'un bon niveau, avec de bonnes notes de pâte. Un manque de développement des pains peut toutefois pénaliser le résultat final, ce qui a été particulièrement le cas en 2011.</i>											
BB	VRMb	BPMFb	<b>ARKEOS</b>	s	15-25	70-90	0.3-0.4	5	4	7	8
<i>Variété soft à faibles W et P/L bas, ARKEOS obtient de très bons résultats au test biscuitier, avec notamment une faible densité et une quasi-absence de rétreint. Elle a été placée sur la liste des variétés recommandées par la meunerie sur ce créneau.</i>											
BPS	VRMp	BPMFp	<b>ARLEQUIN</b>	m - h	25-40	155-185	0.6-1	1	4	6	
<i>ARLEQUIN présente un profil extensible. Les W sont relativement moyens en-dessous de 12% de protéines mais on retient les très bons P/L. En panification, le profil de pâte est bon avec un défaut d'hydratation toutefois, et les volumes des pains moyens à bons. Un bon complément à CAPHORN dans les maquettes.</i>											
(BP)			<b>ARMADA</b>	(h)	(30-50)	(150-190)	(0.6-1.6)	3	(6)		(2)
<i>ARMADA affiche une force boulangère satisfaisante, mais des niveaux de P/L variables. Au test de panification, ses résultats de pâte sont bons, mais des défauts de pains peuvent pénaliser le résultat final. Profil de pâte à tendance courte. Attention aux indices de chute de Hagberg sur cette variété. A confirmer.</i>											
(BP)			<b>ARTAGNAN</b>	(h)	(25-45)	(155-180)	(1.5-2.8)	6	(6)		
<i>ARTAGNAN présente une force boulangère satisfaisante, mais des P/L élevés. Son comportement boulanger est souvent pénalisé par des défauts de pâte aux différentes étapes du test, tandis que les résultats de pains sont d'un meilleur niveau. Profil de pâte extensible. A confirmer.</i>											

BPS	VRMp	BPMFp	<b>AS DE COEUR</b>	m - h	30-45	185-240	0.7-1.2	7	6	7	(8)
<i>AS DE COEUR affiche un profil alvéographique très intéressant, avec des W élevés et des P/L équilibrés. En panification, ses notes de pâte et de pain sont de bon niveau, ce qui conduit à un résultat final élevé et homogène. Bon BPS, placé en observation par la meunerie.</i>											
BP			<b>ASCOTT</b>	h	25-40	155-200	0.7-1.3	5	6		(7)
<i>ASCOTT présente une force boulangère satisfaisante à partir de 11 % de protéines et une bonne capacité d'hydratation de la pâte. En panification, la pâte est extensible. Des défauts de pâte et parfois de pains peuvent pénaliser le résultat final. Variant de bonnes à insuffisantes, ses notes totales sont globalement moyennes ce qui justifie un déclassement en BP.</i>											
BPS	VRMp	BPMFp	<b>AUBUSSON</b>	m - h	25-40	155-195	0.5-1.1	5	7	5	(6)
<i>AUBUSSON est une variété intéressante pour sa souplesse en panification et son profil alvéographique équilibré au-dessus de 11 % de protéines. Elle est inscrite sur la liste des Variétés Recommandées par la Meunerie.</i>											
BAU			<b>AZZERTI</b>	s	15-30	110-140	0.5-0.6	9	6	6	
<i>BAU soft, AZZERTI affiche une faible force boulangère et des P/L assez bas. Son comportement en panification est surtout pénalisé par de mauvais résultats de pains. Analysé également au test biscuitier, il présente de bons résultats à teneur en protéines limitée, mais attention AZZERTI tend à faire de la protéine.</i>											
BB	VRMb	BPMFb	<b>BAGOU</b>	s	10-20	45-70	0.2-0.3	5	3	5	
<i>Variété biscuitière recommandée par la meunerie, BAGOU obtient généralement de bons résultats au test biscuitier. Le rétreint des biscuits peut toutefois être assez important à teneur en protéines élevée.</i>											
BAU			<b>BAROK</b>	m - h	25-40	105-140	0.3-0.6	6	6	4	8
<i>BAROK affiche de faibles W et des P/L bas. Son comportement en panification est hétérogène et globalement insuffisant, en raison notamment de nombreux défauts de pâte. En 2012, de gros défauts de pâte et de pains pénalisent fortement le résultat total. La capacité d'hydratation est par ailleurs assez faible.</i>											
(BB)	Repérée(b)		<b>BELEPI</b>	(s)	(15-20)	(90-120)	(0.2-0.5)	5		(3)	
<i>Variété repérée par la meunerie sur le créneau biscuitier, BELEPI présente une faible force boulangère et des P/L très équilibrés. Au test biscuitier, ses résultats sont très bons à teneur en protéines modérée. Au-delà, le rétreint est plus marqué et la densité augmente. Ces résultats ont été obtenus dans le contexte de 2012, à densité élevée et rétreint assez important. A confirmer.</i>											
BP			<b>BERGAMO</b>	h	20-50	135-175	0.8-1.6	6	5	4	(4)
<i>Inscrit BPS, BERGAMO est déclassé en BP en raison de son comportement en panification très variable et globalement insuffisant, et de sa force boulangère moyenne. Profil de pâte extensible. Cette variété s'est par ailleurs montrée très sensible à la dégradation des indices de chute de Hagberg.</i>											
BPS	VRMp	BPMFp	<b>BERMUDE</b>	m - h	35-40	180-220	0.7-2	4	6	5	8
<i>BERMUDE présente des atouts technologiques : du W, de très bons résultats de pâte et de pains, le tout conduisant à un résultat total homogène et de haut niveau. Bon BPS, inscrit sur la liste des Variétés Recommandées par la Meunerie.</i>											
BP			<b>BOISSEAU</b>	m - h	20-35	100-145	0.3-0.5	5	3	5	(7)
<i>De la variabilité en panification, avec dans tous les cas des défauts au niveau des pâtes pour cette variété, ce qui justifie un déclassement en BP.</i>											
(BPS)			<b>BONIFACIO</b>	(m - h)	(25-35)	(125-185)	(0.5-1.6)	4	8	7	
<i>BONIFACIO affiche une bonne force boulangère à partir de 11,5 % de protéines. En panification, ses résultats sont généralement de bon niveau, mais des défauts de pâte peuvent parfois pénaliser le résultat final. A confirmer.</i>											
BPS		BPMFp	<b>BOREGAR</b>	m - s	25-35	150-185	0.6-1.5	7	5	4	(6)
<i>Variété médium-soft, BOREGAR présente une force boulangère plutôt moyenne. Son comportement boulangier est variable selon les années, tant au niveau de la pâte - équilibrée à très extensible - qu'au niveau des pains.</i>											
BPS		BPMFp	<b>BRENTANO</b>	m - h	30-60	160-220	0.7-1.6	6	7		8
<i>BRENTANO présente une bonne force boulangère et un bon comportement boulangier, grâce à ses notes de pâte élevées et ses résultats de pain de bon niveau. La pâte est en tendance plutôt courte.</i>											
BPS	VOp	BPMFp	<b>CALABRO</b>	m - h	30-45	155-205	0.7-1.3	8	6	5	(6)
<i>Variété en observation par la meunerie, CALABRO apporte du W au-delà de 11 % de protéines et des P/L assez équilibrés. Son comportement boulangier varie de bon à excellent, grâce notamment à ses très bons résultats de pains, avec des volumes élevés. Bon BPS.</i>											
(BPS)	Repérée(p)		<b>CALCIO</b>	(m - h)	(20-50)	(150-170)	(0.8-1.2)	6		(5)	
<i>Variété repérée par la meunerie, CALCIO affiche un bon niveau de W à partir de 11,5 % de protéines, mais des P/L assez variables. Son comportement boulangier est bon et homogène, grâce à ses très bons résultats de pâte et ses bonnes notes de pains. Profil de pâte courte au façonnage. A confirmer.</i>											
(BPS)			<b>CALISOL</b>	(m - h)	(25-40)	(145-200)	(0.5-0.8)	5		(6)	
<i>CALISOL affiche un profil alvéographique très équilibré. En panification, quelques défauts de pâte peuvent être observés, mais les résultats sont majoritairement très bons. Les pains sont par ailleurs bien développés et avec de très bons volumes. A confirmer.</i>											
BPS	VRMp	BPMFp-ab	<b>CAPHORN</b>	m - h	35-55	205-255	1-2.1	6	5	4	
<i>Très bon profil technologique pour cette variété recommandée par la meunerie, avec une force boulangère très élevée et un bon comportement en panification. Profil élastique qui s'associe parfaitement à une base extensible, en particulier avec Apache.</i>											
			<b>CAVALINO</b>	m - h				(8)	(5)	4	
BPS			<b>CELLULE</b>	h	25-50	170-210	1.6-3	6	8		(6)
<i>CELLULE est une variété au profil de pâte courte et tenace. Elle présente une bonne force boulangère, une bonne capacité d'hydratation et des résultats de pâte élevés, ce qui justifie un reclassement en BPS. Toutefois, de la variabilité peut être obtenue sur les pains, et les volumes restent assez faibles.</i>											
BP			<b>CHEVRON</b>	m - h	30-45	140-165	1.2-1.6	6	6	5	6
<i>Inscrit BAU, CHEVRON présente des caractéristiques alvéographiques très moyennes et des défauts de pâte, au pétrissage notamment. Cependant, les pâtes tiennent généralement bien à la mise au four, les coups de lame sont bien développés et les volumes satisfaisants. Ces caractéristiques justifient un reclassement en BP.</i>											

BPS	BPMFp	<b>COMPIL</b>	m - h	30-55	180-250	> 2	5	7	5	(9)
<i>COMPIL présente des atouts technologiques : des W élevés, une bonne capacité d'hydratation et des volumes généralement d'un bon niveau. Ses P/L sont toutefois très élevés. De profil élastique, pouvant d'ailleurs pénaliser le développement des coups de lame, il est à associer à une base extensible.</i>										
BP		<b>CROISADE</b>	m - h	30-40	150-210	0.5-1.3	8	6	1	5
<i>En dépit d'un profil alvéographique satisfaisant et d'une bonne capacité d'hydratation, CROISADE obtient des résultats de panification souvent pénalisés par des défauts de pâte et de pains. Profil de pâte extensible.</i>										
(BPS)		<b>DIAMENTO</b>	(m - h)	(25-40)	(145-190)	(0.6-1.6)	5			(6)
<i>DIAMENTO est une variété au profil tenace. Sa force boulangère est d'un bon niveau à partir de 11,5 % de protéines. Au test de panification, ses résultats de pâte - courte au façonnage - sont bons, les pains se développent bien mais présentent des volumes variables. A confirmer.</i>										
(BP)		<b>DIDEROT</b>	(s)	(15-25)	(125-165)	(0.3-1)	5			(6)
<i>Variété soft, DIDEROT affiche une force boulangère très moyenne et des P/L équilibrés. En panification, la capacité d'hydratation est assez faible, mais les notes de pâte sont généralement d'un bon niveau. Le résultat total peut être pénalisé par des défauts de pains. A confirmer.</i>										
BPS		<b>DINOSOR</b>	m - h	30-40	145-180	0.6-1.8	3	5	4	
<i>Le profil technologique de DINOSOR est marqué par une forte irrégularité inter annuelle tant à l'alvéographe qu'au test boulanger. En panification, la pâte a un profil équilibré, le pain présente un manque de développement plus ou moins prononcé.</i>										
BP		<b>EPHOROS</b>	m - h	25-40	135-170	0.5-1.5	(2)	8	6	
<i>BP avec W moyen qui augmente peu avec la teneur en protéines. Comportement extensible en panification.</i>										
BPS	BPMFp	<b>EUCLIDE</b>	m - h	25-40	180-230	0.5-1.8	5	7	5	
<i>EUCLIDE apporte de la force boulangère. Généralement très bon, son comportement boulanger peut néanmoins varier selon les années, avec des défauts possibles de pâte et de pains.</i>										
BPS	VRMp BPMFp	<b>EXELCIOR</b>	m - h	30-50	230-270	1.2-1.8	6	6	5	
<i>Variété recommandée par la meunerie, EXELCIOR présente un bon profil technologique, avec de gros W, une assez bonne capacité d'hydratation des pâtes, un profil de pâte équilibré et un bon développement des coups de lame. Les volumes sont toutefois moyens.</i>										
BP		<b>EXPERT</b>	m - h	35-45	165-215	0.6-2	5	5	6	8
<i>EXPERT présente une bonne force boulangère et un profil de pâte courte au façonnage. Ses résultats de pâte sont généralement d'un bon niveau, mais les pains sont souvent pénalisés par un manque de développement et des volumes faibles. De meilleurs résultats sont obtenus avec des coups de lame bien ouverts.</i>										
BAU		<b>FAIRPLAY</b>	m - h	30-40	115-155	0.3-0.5	4	4		(5)
<i>FAIRPLAY affiche une force boulangère et des P/L faibles. Son comportement boulanger est la plupart du temps insuffisant, avec des défauts de pâte possibles aux différentes étapes du test et un manque régulier de développement des pains. Ces caractéristiques justifient un déclassement en BAU.</i>										
BP		<b>FLUOR</b>	m - h	30-40	140-160	0.8-2	6	6	5	9
<i>FLUOR affiche une force boulangère très moyenne. Malgré une bonne capacité d'hydratation, ses résultats de panification sont hétérogènes, variant de très mauvais, avec des défauts de pâte et de pains, à satisfaisants. Profil de pâte extensible.</i>										
(BPS)		<b>GABRIO</b>	(m - h)	(25-45)	(175-225)	(0.9-1.3)	9			(6)
<i>GABRIO affiche un très bon niveau de W et un comportement boulanger bon et homogène, grâce à de très bonnes notes de pâte et de bons résultats de pains. Profil de pâte courte au façonnage. A confirmer.</i>										
BAU		<b>GALACTIC</b>	m - h	20-30	110-150	0.4-0.6	6	5		(4)
<i>Galactic est déclassé BAU au vu de son comportement technologique très moyen et variable : de faibles W, un profil de pâte très extensible, des problèmes de collant possibles aux différentes étapes de la panification, un développement variable des pains et des volumes assez faibles.</i>										
BPS	BPMFp	<b>GALOPAIN</b>	m - h	25-35	160-180	0.5-0.9	5	5	2	(5)
<i>GALOPAIN présente un profil alvéographique équilibré et un bon comportement en panification, expliqué notamment par ses bons résultats de pâte. Les volumes sont cependant moyens.</i>										
BB	VRMb BPMFb	<b>GLASGOW</b>	s	15-30	75-105	0.2-0.3	1	4		(4)
<i>GLASGOW présente de très bons résultats au test biscuitier, avec une densité et un rétreint des biscuits très faibles et un bel aspect de surface. Variété recommandée par la meunerie sur ce créneau.</i>										
BPS	VRMp BPMFp	<b>GONCOURT</b>	m - h	25-40	215-230	0.9-2	8	4	5	8
<i>GONCOURT présente un très bon comportement technologique, avec du W, une bonne capacité d'hydratation, de bons résultats de pâte et des volumes satisfaisants. Bon BPS, placé sur la liste des variétés recommandées par la meunerie.</i>										
BPS	BPMFp	<b>GRAINDOR</b>	m - h	20-35	185-220	0.6-1.8	5	8	2	
<i>GRAINDOR montre un profil technologique assez équilibré à l'issue de deux années d'étude en post inscription. Bon W et profil boulanger sans défauts majeurs.</i>										
(BP)		<b>GRAPELI</b>	(s)	(20-30)	(110-140)	(0.5-1)	5			(5)
<i>GRAPELI est une variété soft, à faible force boulangère. Son comportement boulanger est pénalisé en 2012 par de gros défauts de pains, les résultats de pâte étant bien meilleurs. La capacité d'hydratation est également très faible. A confirmer.</i>										
(BPS bio)	BPMFab	<b>HENDRIX</b>	m - h				(4)	8	4	
(BB)		<b>HEROS</b>	(s)	(10-20)	(45-70)	(0.2-0.3)	6	4		
<i>HEROS présente une très faible force boulangère, qui n'augmente pas avec la protéine et des P/L bas. Au test biscuitier, les résultats varient en fonction des lieux et/ou de la teneur en protéines, mais ils sont en moyenne d'un niveau satisfaisant, surtout dans le contexte de 2012 où des rétreints marqués et des densités élevées peuvent être observés.</i>										
BPS	BPMFp	<b>HYBERY</b>	(m - s)	25-40	155-195	0.6-0.8	6	5	3	7
<i>HYBERY est une variété médium-soft, au profil alvéographique équilibré. Ses résultats de panification sont homogènes et de bon niveau, grâce notamment à de très bonnes notes de pâte. La capacité d'hydratation est toutefois assez faible.</i>										

BP		<b>HYFI</b>	(m - h)	(25-35)	(150-175)	(0.5-1)	7	(6)	
<i>HYFI présente une force boulangère moyenne, qui n'augmente d'ailleurs pas avec la protéine. Au test de panification, des défauts de pâte sont observés. Les résultats de pains sont meilleurs, même si un manque important de développement des coups de lame peut être observé. Profil de pâte extensible. A confirmer.</i>									
BPS		<b>HYPOD</b>	(h)	(30-45)	(175-205)	(0.8-1.2)	5	(5)	
<i>A l'issue de sa première année d'étude, HYPOD affiche un bon niveau de W et un comportement boulangier très bon et homogène, grâce à des résultats de pâte élevés et de bonnes notes de pains. A confirmer.</i>									
BPS		<b>HYRISE</b>	(m - s)	(30-40)	(165-195)	(0.9-1.6)	5	(5)	
<i>HYRISE présente un bon niveau de W mais des P/L assez élevés. En panification, ses résultats de pâte sont d'un bon niveau, mais les pains manquent ensuite de développement. Les notes totales sont ainsi moyennes à l'issue de la première année de post-inscription. A confirmer.</i>									
BP		<b>HYSTAR</b>	m - s	20-30	110-165	0.2-0.7	6	6	(5) 5
<i>HYSTAR est une variété médium-soft, à faible force boulangère et aux P/L bas. En panification, la pâte présente une faible capacité d'hydratation et est extensible au façonnage. Des défauts de pâte et surtout de pains pénalisent le résultat final. A regarder pour un créneau pâtisseries ?</i>									
BPS	BPMFp	<b>HYSUB</b>	m - h	25-35	180-230	0.4-1	5	6	5
<i>Malgré une certaine variabilité, cet hybride présente un bon profil qualité, ce qui est confirmé en 2006. Le potentiel de rendement est élevé et le comportement vis-à-vis de la fusariose semble bon.</i>									
BB		<b>HYTECK</b>	s	15-35	110-145	0.3-0.8	5	4	(6)
<i>HYTECK affiche une force boulangère inférieure à 150, mais des P/L supérieurs à 0,5 en moyenne. Les résultats au test biscuitier sont globalement satisfaisants en termes de rétreint, bons en aspect de surface, mais le niveau de densité peut dépasser le seuil fixé par la profession.</i>									
BPS	BPMFp	<b>HYXO</b>	m - h	25-35	160-240	0.7-0.9	5	7	5
<i>HYXO présente une très bonne force boulangère, des P/L équilibrés, une qualité boulangère bonne et stable et une valeur meunière d'un bon niveau.</i>									
BP		<b>HYXPRESS</b>	m - h	30-40	(140-190)	(0.4-1.2)	9	5	(4)
<i>HYXPRESS affiche une force boulangère moyenne et des P/L assez équilibrés. Ses notes de panification, majoritairement insuffisantes, sont pénalisées par des défauts de pâte – à tendance extensible – tandis que les résultats de pains sont généralement d'un meilleur niveau.</i>									
BPS		<b>HYXTRA</b>	m - h	30-40	150-185	0.5-1.1	7	4	(3)
<i>HYXTRA présente un profil alvéographique équilibré et généralement un bon comportement boulangier. Ces caractéristiques justifient un reclassement en BPS. Quelques défauts de pâte et de pains peuvent néanmoins ponctuellement pénaliser le résultat final.</i>									
BPS	VRMp	BPMFp	<b>ILLICO</b>	m - h	25-40	205-220	1-1.7	6	8 6
<i>ILLICO présente un profil de bonne qualité technologique, ce qui justifie son reclassement en BPS : du W, de l'hydratation au pétrissage, de bons résultats de pâte et un bon développement des coups de lame en-dessous de 13 % de protéines.</i>									
BPS	BPMFp	<b>INTERET</b>	h	30-45	185-245	0.6-1	5	6	5
<i>INTERET présente des atouts technologiques : du W, des pâtes bien équilibrées à l'alvéographe et en panification, une capacité d'hydratation satisfaisante et de bons volumes. A noter toutefois de la variabilité au niveau de la tenue à la mise au four et du développement des coups de lame.</i>									
(BPS)	Repérée(p)	<b>IONESCO</b>	(m - h)	(30-45)	(165-215)	(0.5-1)	5	(5)	
<i>Variété repérée par la meunerie, IONESCO affiche un bon profil alvéographique, avec du W et des P/L équilibrés. En panification, les résultats de pâte sont souvent très bons, les résultats de pains bons, conduisant à de bonnes notes totales. Un manque de développement des pains peut néanmoins ponctuellement pénaliser le résultat final. Profil de pâte courte au façonnage. A confirmer.</i>									
BPS		<b>ISENGRAIN</b>	m - h	25-40	140-200	0.5-1.2	4	7	3
<i>Précoce, productive avec un bon PS. En panification, Isengrain donne des résultats irréguliers.</i>									
BAU		<b>ISTABRAQ</b>	s	10-20	55-80	0.3-0.4	(1)	4	
<i>Variété classée dans le groupe 4 du Nabim pour une utilisation en alimentation animale. Bien que soft, la variété ne conviendrait pas à la biscuiterie, elle conviendrait à l'amidonnerie ( source HGCA ).</i>									
(BPS)		<b>JACEO</b>	(m - s)	(25-30)	(145-175)	(0.4-1)	7	(6)	
<i>Variété repérée par la meunerie, JACEO est une variété médium-soft qui affiche des P/L très équilibrés, mais une force boulangère moyenne qui n'augmente d'ailleurs pas avec la protéine. En panification, ses résultats de pâte sont très bons, ses notes de pains souvent bonnes, même si un manque de développement des coups de lame peut être observé. La pâte hydrate assez faiblement. A confirmer.</i>									
BPS	BPMFp	<b>KORELI</b>	m - h	30-50	185-245	1-2.5	5	8	6 8
<i>KORELI apporte de la force boulangère et de l'hydratation au pétrissage. Les résultats de pâte sont souvent très bons. Un manque de développement des coups de lame peut néanmoins pénaliser la note totale.</i>									
BPS	VOp	BPMFp	<b>LAURIER</b>	m - h	20-40	135-185	0.5-1.2	5	6 (5)
<i>LAURIER présente une force boulangère moyenne et des P/L équilibrés. Ses notes de panification, majoritairement d'un bon niveau, peuvent néanmoins baisser en raison de quelques défauts de pâte et/ou de pains. Variété placée en observation par la meunerie.</i>									
BB	VRMb	BPMFb	<b>LEAR</b>	s	10-20	70-90	0.2-0.4	3	4 (2)
<i>Inscrite sur la liste des variétés biscuitières recommandées par la meunerie, LEAR affiche une faible force boulangère et des P/L bas. Au test biscuitier, ses résultats sont très bons en 2010, bons en 2011, mais en retrait en 2012, avec notamment une densité supérieure au seuil fixé par la profession, caractéristique régulièrement observée cette année.</i>									
BPS		<b>LYRIK</b>	m - h	25-55	185-240	0.8-2	3	6	6
<i>LYRIK affiche une très bonne force boulangère dès 11 % de protéines, mais des P/L assez élevés. En panification, quelques défauts de pâte ou de pains peuvent s'observer, mais les notes totales sont homogènes et de bon niveau. Ses résultats de W et de panification conduisent à un reclassement en BPS. Profil de pâte à tendance courte.</i>									

(BPS)		<b>MANDRAGOR</b>	(h)	(35-40)	(160-210)	(0.8-1.2)	3	(5)	
<i>MANDRAGOR présente un bon niveau de W, mais des P/L pouvant être assez élevés. Au test de panification, les notes de pâte et de pains sont souvent bonnes, malgré quelques défauts possibles. Des indices de chute de Hagberg inférieurs à 220 s peuvent être observés. A confirmer.</i>									
(BPS)		<b>MATHEO</b>	h				5	(6)	
<i>Matheo présente une bonne force boulangère, mais des P/L assez élevés. Cette variété n'a pas pu être testée en première année de post-inscription, mais ses résultats de panification étaient d'un bon niveau à l'inscription</i>									
BPS		<b>MUSIK</b>	m - h	30-40	195-245	0.7-1.9	7	5	2 4
<i>MUSIK apporte de la force boulangère et une assez bonne capacité d'hydratation. Son comportement boulanger est généralement bon, grâce notamment à ses bons résultats de pâte. Des échantillons peuvent néanmoins être pénalisés par un manque de développement de pains.</i>									
BPS	BPMFp	<b>NOBLESKO</b>	h		130-180	1.6-3.5	8	6	5 (6)
<i>NOBLESKO présente une bonne force boulangère à partir de 12 % de protéines, mais des P/L élevés. Au test de panification, sa capacité d'hydratation est élevée, ses résultats de pâte et de pains sont bons à très bons, conduisant à un résultat total homogène et de haut niveau. Bon BPS.</i>									
	VRMab BPMFp-ab	<b>NOGAL</b>	(h)	(35-45)			8	7	
<i>Variété à teneur en protéines élevée, NOGAL présente une très bonne force boulangère : 300 en moyenne à 13% et 320 à 14%, pour des P/L autour de 1. En panification, cette variété hydrate bien au pétrissage et obtient un bon résultat total en-dessous de 14 % de protéines. Ses volumes sont cependant seulement moyens.</i>									
(BPS)		<b>OCEANO</b>	m - h				5	(4)	
BP		<b>ODYSSEE</b>	m - h	30-50	155-210	0.8-1.6	2	5	(7)
<i>ODYSSEE présente une bonne force boulangère, mais des P/L assez élevés. Son comportement boulanger est néanmoins très variable selon les lieux d'étude et globalement insuffisant, ce qui justifie un déclassement en BP.</i>									
BPS	VOp BPMFp	<b>OREGRAIN</b>	m - h	30-35	145-190	0.4-0.9	7	7	
<i>Variété en observation par la meunerie, OREGRAIN présente un profil alvéographique très équilibré et un comportement boulanger généralement de haut niveau, grâce à des résultats de pâte souvent très bons et de bonnes notes de pains.</i>									
BPS	BPMFp	<b>OXEBO</b>	m - h	25-40	150-185	0.5-0.9	4	5	4 (9)
<i>OXEBO présente un bon comportement technologique : profil alvéographique équilibré, bons résultats de pâte et de pain conduisant à des notes totales élevées et homogènes, même à faible teneur en protéines. La capacité d'hydratation est toutefois faible.</i>									
BPS	VRMp BPMFp	<b>PAKITO</b>	m - h	25-40	155-195	0.9-1.6	5	6	2 6
<i>Variété recommandée par la meunerie, PAKITO présente une force boulangère satisfaisante à partir de 11 % de protéines. Son comportement en panification varie de moyen - avec quelques défauts de pâte ou de pains - à bon.</i>									
BB	BPMFb	<b>PALEDOR</b>	s	15-25	75-105	0.3-0.7	7	6	5
<i>PALEDOR présente un profil technologique globalement compatible avec une utilisation en biscuiterie. Au test biscuitier, la densité des biscuits est limitée, mais attention au rétreint pouvant être important, notamment à teneur en protéines élevée.</i>									
BPS	VRMp BPMFp	<b>PREMIO</b>	m - h	25-40	140-175	1-2.5	8	5	7 8
<i>Variété recommandée par la meunerie, PREMIO présente des résultats de panification généralement d'un bon niveau, avec notamment de très bonnes notes de pâte. La force boulangère est toutefois moyenne en-dessous de 11,5 % de protéines et les P/L élevés.</i>									
BPS	VRMp BPMFp	<b>PREVERT</b>	m - h	30-45	175-220	0.6-1.1	5	4	5 (9)
<i>Profil technologique très intéressant pour cette variété recommandée par la meunerie : du W, des P/L équilibrés et un très bon comportement en panification obtenu grâce à des résultats de pâte et des volumes de bon niveau. Bon BPS.</i>									
(BPS)		<b>PUEBLO</b>	(m - h)	(30-40)	(145-175)	(1-2)	6	(6)	
<i>PUEBLO affiche une force boulangère moyenne et des P/L assez élevés. En panification, ses résultats de pâte et de pains sont généralement bons, conduisant à de bonnes notes totales. Des défauts de pains peuvent néanmoins pénaliser le résultat final. Profil de pâte à tendance courte au façonnage. A confirmer.</i>									
BB	BPMFb	<b>RONCARD</b>	s	10-35	100-160	0.4-0.9	6	5	(6)
<i>RONCARD affiche une force boulangère faible à 11 % de protéines, mais pouvant dépasser 150 à teneur en protéines plus élevée. Ses P/L sont globalement très équilibrés, mais de plus fortes valeurs peuvent être observées. Au test biscuitier, ses résultats sont bons en termes de rétreint et d'aspect de surface. La densité est proche du seuil fixé par la profession.</i>									
BP		<b>RUBISKO</b>	m - h	25-40	120-175	0.3-0.7	7	5	5 (6)
<i>RUBISKO présente des résultats très hétérogènes, de mauvais – avec de gros défauts de pâte et parfois de pains – à bons. Dans tous les cas, la force boulangère reste très moyenne. Ces caractéristiques justifient un déclassement en BP. Les P/L sont très équilibrés.</i>									
BP		<b>RUSTIC</b>	m - h	35-50	115-185	> 2	6	7	
<i>RUSTIC présente un profil typique d'un blé tenace. Gros P/L, bonne hydratation des pâtes au pétrissage, manque d'allongement, pains ronds et sans développement.</i>									
BPS		<b>SANKARA</b>	m - h	30-45	145-175	0.3-0.6	6	5	5
<i>Après les très bons résultats de pâte obtenus au cours des 3 premières années d'étude, SANKARA présente depuis 2007 des défauts de pâte pénalisant le produit final. Les pains manquent également souvent de développement.</i>									
BPS	VRMp BPMFp	<b>SCENARIO</b>	m - h	30-50	180-230	0.7-1.3	6	6	4 9
<i>Bon profil technologique pour cette variété recommandée par la meunerie : du W, des résultats de pâte élevés, de bonnes notes de pain, conduisant à un résultat total très souvent de haut niveau.</i>									
BPS	BPMFp	<b>SCOR</b>	m - h	30-50	190-215	0.8-1.3	5	5	6 9
<i>SCOR présente de très bons W et un comportement en panification généralement satisfaisant, avec notamment de bons résultats de pâte et des coups de lame bien développés. Les volumes sont toutefois assez faibles.</i>									
BPS	VRMp BPMFp	<b>SELEKT</b>	m - h	35-55	160-195	0.6-0.9	3	6	4 6
<i>De très bons résultats pour SELEKT à l'issue de 2 années de caractérisation post inscription. Du W avec des P/L bien équilibrés, un bon profil de pâte et de très bons volumes. Bon BPS.</i>									
(BPS bio)	VOab BPMFab	<b>SKERZZO</b>	m - h				(9)	8	4

(BPS)			<b>SOBRED</b>	(m - h)	(30-40)	(190-245)	(0.8-1.6)	1	(5)	
<i>SOBRED présente un très bon niveau de W, mais des P/L assez élevés. De profil de pâte à tendance courte au façonnage, ses résultats peuvent être pénalisés par un excès de ténacité, limitant le développement et le volume des pains. De meilleurs résultats sont obtenus avec un profil de pâte plus équilibré. A confirmer.</i>										
BPS	VRMp	BPMFp-ab	<b>SOISSONS</b>	m - h	25-40	185-240	0.4-0.9	5	7	6 (9)
<i>Une variété précoce toujours appréciée pour sa valeur technologique.</i>										
BPS			<b>SOKAL</b>	m - h	25-45	160-210	1-2.1	3	6	5 9
<i>SOKAL affiche de bons W mais des P/L élevés. En panification, ses résultats de pâte sont d'un bon niveau, mais les volumes de pains sont faibles. Profil de pâte à tendance courte.</i>										
BPS	VOp	BPMFp	<b>SOLEHIO</b>	m - h	30-40	160-200	0.8-1.4	6	7	5 8
<i>SOLEHIO présente un bon niveau de W et un comportement boulanger généralement bon. Toutefois, les volumes sont faibles et des pains peuvent être pénalisés par un manque de développement des coups de lame.</i>										
BPS			<b>SOLLARIO</b>	m - h	25-40	125-160	> 2	5	7	(5)
<i>SOLLARIO montre une valeur technologique variable et moyenne, pénalisée dans le contexte de 2008. Les W sont faibles et les P/L très élevés. Le profil de pâte présente des défauts, mais pas très marqués.</i>										
BPS	VOp	BPMFp	<b>SOLVEIG</b>	m - h	30-35	170-210	0.4-1	5	6	7
<i>SOLVEIG présente un profil alvéographique intéressant, avec du W et des P/L équilibrés. Sa valeur boulangère est généralement de haut niveau, grâce à de très bons résultats de pâte et ses bonnes notes de pains. Bon BPS, placé en observation par la meunerie.</i>										
(BP)			<b>SOMCA</b>	(m - h)	(35-40)	(165-215)	(0.5-1.3)	7	5	5
<i>Inscrit BP, SOMCA affiche un bon profil alvéographique, avec du W et des P/L limités. En panification, ses notes de pâte et de pain sont bonnes (avec notamment des volumes de pains intéressants), ce qui conduit à un résultat total de bon niveau pour sa première année de post-inscription. A confirmer.</i>										
BP			<b>SPONSOR</b>	s	15-25	115-130	0.3-0.7	(3)	8	3
<i>Qualité boulangère très moyenne. Attention faible Zélény.</i>										
(BP)			<b>STADIUM</b>	(m - h)	(25-40)	(125-175)	(0.3-0.7)	5	(5)	
<i>A l'issue de sa première année d'étude de post-inscription, STADIUM présente un comportement technologique très médiocre : force boulangère très moyenne, nombreux défauts de pâte et de pains conduisant à un résultat total toujours insuffisant. A confirmer.</i>										
BPS	VOp	BPMFp	<b>SWEET</b>	m - h	30-50	155-200	0.5-1.6	4	5	5 8
<i>En observation par la meunerie, SWEET présente une bonne force boulangère et des résultats de panification généralement de bon niveau, obtenus notamment par des notes de pâtes élevées. Des échantillons peuvent néanmoins être ponctuellement pénalisés par des défauts de pâte et de pains.</i>										
BPS	VRMp	BPMFp	<b>SY MATTIS</b>	m - h	25-45	170-235	0.7-1.7	5	6	2 (8)
<i>Variété recommandée par la meunerie, SY MATTIS apporte du W et de l'hydratation en panification. Son comportement boulanger est généralement d'un bon niveau, même si ponctuellement des défauts de pâte et de pains peuvent être observés.</i>										
BPS	VOp	BPMFp	<b>SY MOISSON</b>	m - h	20-45	155-195	0.4-1.1	3	7	6 (6)
<i>Variété en observation par la meunerie, SY MOISSON présente un profil alvéographique intéressant, avec un bon niveau de W et des P/L équilibrés. Son comportement en panification est généralement bon, avec de bonnes notes de pâte et de pains. Profil de pâte à tendance courte.</i>										
BPS	VOp	BPMFp	<b>SY TOLBIAC</b>	h	30-55	150-220	0.4-0.6	5	4	4 (4)
<i>Bon profil alvéographique pour cette variété en observation par la meunerie, avec du W et des P/L très équilibrés. En panification, SY TOLBIAC peut présenter quelques défauts de pâte, mais elle se rattrape généralement au niveau des pains, ce qui conduit à un bon résultat total. Profil de pâte extensible.</i>										
(BPS)			<b>TERROIR</b>	(m - h)	(30-40)	(165-190)	(0.4-1.3)	6	(5)	
<i>TERROIR affiche une force boulangère satisfaisante et des P/L généralement équilibrés. En première année de post-inscription, son comportement boulanger varie selon le lieu d'étude : parfois pénalisé par des défauts de pâte et de pains, il peut également être bien meilleur et atteindre de très bonnes notes totales. A confirmer.</i>										
(BP)			<b>THALYS</b>	(m - h)	(30-35)	(175-205)	(0.6-1.4)	5	(7)	
<i>THALYS affiche une bonne force boulangère. Au test de panification, ses notes de pâte sont souvent très bonnes, les pains se développent généralement bien, mais présentent des volumes faibles. Profil de pâte à tendance courte au façonnage. A confirmer.</i>										
BAU			<b>TOBAK</b>	m - h	20-45	110-180	0.6-1.2	6	4	4
<i>TOBAK présente une faible force boulangère, des défauts marqués de pâte et de pains, conduisant à un résultat total toujours insuffisant, justifiant un déclassement en BAU. Pâte très extensible.</i>										
BP			<b>TRAPEZ</b>	m - h	25-35	120-135	0.6-1.6	5	5	3 8
<i>TRAPEZ présente une force boulangère faible et un comportement boulanger variable, de mauvais à bon. Des défauts de pâte et de pains peuvent pénaliser fortement le résultat final.</i>										
BP			<b>TULIP</b>	m - h	25-40	140-200	0.7-2	9	7	5 (9)
<i>TULIP présente une force boulangère satisfaisante et une assez bonne capacité d'hydratation de la pâte. Ses résultats de panification varient d'insuffisants à bons. Un manque de tenue à la mise au four et un manque de développement des pains peuvent pénaliser le résultat final.</i>										
(BP)			<b>VALDO</b>	(m - h)	(25-30)	(130-180)	(0.7-1.4)	5	(6)	
<i>VALDO présente une force boulangère moyenne. En panification, ses résultats de pâte sont souvent très bons, ses notes de pains restent moyennes, avec notamment des volumes assez faibles. A confirmer.</i>										
(BP)			<b>ZEPHYR</b>	(m - h)	(30-40)	(185-215)	(0.8-1.6)	4	(7)	
<i>ZEPHYR présente une très bonne force boulangère, mais des P/L assez élevés. Généralement bon, son comportement en panification peut être pénalisé par un manque de développement des pains. A confirmer.</i>										

Avis Meunerie		Dureté	Indice de Zélény	Alvéogramme W P/L			Protéines	PS	Résistance Germination sur pied	
VRM	BPMF			13 %	14 %	15 %				
VRMf	BPMFf	<b>BOLOGNA</b>	h	280-415 0.5-1.4	310-445 0.5-1.4	340-475 0.5-1	7	8		
VRMf	BPMFf	<b>CH NARA</b>					(9)	(8)		
	BPMFf	<b>COURTOT</b>	m - h	40-50			(6)	(6)	6	
<i>Toujours une référence dans le sud du bassin parisien pour les marchés spécifiques en particulier les pains buns.</i>										
	BPMFf-ab	<b>ELEMENT</b>								
	BPMFf-ab	<b>ENERGO</b>					(9)	(9)		
	BPMFf	<b>ESPERIA</b>		300-390 0.8-2	345-435 0.8-2	390-480 0.8-2	7	7		
<i>Esperia répond bien au cahier des charges meunier pour un créneau blé de force, et a été inscrite sur la liste des Blés Panifiables de la Meunerie Française (BPMF) à ce titre.</i>										
	BPMFf	<b>FIGARO</b>	h	270-365 1.1-1.5	300-395 1.1-1.3	330-425 1.1-1.2	6	7	6	
<i>Les caractéristiques rhéologiques de FIGARO correspondent à ce qui est attendu pour les BAF, avec un W proche de 350 à 14 % de protéines, une hydratation élevée et une stabilité de bon niveau.</i>										
VRMf	BPMFf	<b>GALIBIER</b>	h	50-65	270-355 0.5-1.9	295-380 0.5-1.8	320-405 0.4-1.8	8	6	7
<i>Toujours la référence en terme d'aptitude à la protéine mais aussi au W, Galibier est recommandée par la Meunerie pour le créneau Blé Améliorant ou de Force.</i>										
Repérée(f)		<b>GHAYTA</b>	(m - h)	(45-60)	(255-315) (0.7-1.2)	(285-345) (0.6-0.9)	(315-375) (0.6-0.8)	9	(5)	
<i>GHAYTA a été repérée par la meunerie sur le créneau des blés améliorants ou de force. A 14 % de protéines, sa force boulangère dépasse 300 et ses P/L sont équilibrés. A confirmer.</i>										
		<b>LENNOX</b>	m - h				(4)	(5)	5	
VRMf	BPMFf-ab	<b>PIRENEO</b>		265-345 0.6-1.6	305-385 0.6-1.5	345-425 0.5-1.4	(8)	8		
<i>Quand la variété dépasse 14% de protéines, elle présente les caractéristiques requises pour le débouché BAF tant en W qu'en caractéristiques farinographiques. Son intérêt pour la meunerie est confirmé par son inscription sur la liste VRM.</i>										
	BPMFf	<b>QUALITY</b>		275-360 0.6-1.7	295-380 0.6-1.6	315-400 0.5-1.5	9	7		
<i>Quand la variété dépasse 14% de protéines, elle présente les caractéristiques requises pour le débouché BAF tant en W qu'en caractéristiques farinographiques. Son intérêt pour la meunerie est confirmé par son inscription sur la liste BPMF.</i>										
VRMab	BPMFab	<b>RENAN</b>	m - h	45-55	300-350 0.9-1.1			7	6	
<i>Force boulangère élevée. Bon taux d'hydratation des farines et bonne valeur boulangère quand elle est panifiée en pure en dessous de 13% de protéines.</i>										
VRMf	BPMFf	<b>RUNAL</b>	h	40-60	275-355 0.5-2.2	300-380 0.5-1.7	325-405 0.5-1.5	(7)	8	1
<i>Blé de force typique présentant une bonne capacité d'hydratation et un défaut prononcé d'excès de ténacité en panification.</i>										
VRMab	BPMFab	<b>SATURNUS</b>		(260-340) (1.5-3)	(325-405) (1.5-3)	(390-470) (1.2-3)	(7)	9		
VRMf	BPMFf	<b>SEGOR</b>					(9)	(7)		
VOf	BPMFf	<b>SENSAS</b>	h				(7)		5	
VRMf	BPMFf-ab	<b>TOGANO</b>					(9)	7		
	BPMFab	<b>TRISO</b>		255-345 0.5-1.6	290-380 0.5-1.4	325-415 0.5-1.2		(8)	3.5	

# Caractéristiques physiologiques

## METTRE EN PLACE DES SITUATIONS VARIETALES DIVERSIFIEES

Le rythme de développement d'une variété est défini génétiquement et se traduit par l'arrivée plus ou moins rapide des stades de développement de la céréale. Deux grands stades clés sont ainsi repérés : le début de la montaison avec l'apparition du stade épi 1cm et l'épiaison indicateur de la date de maturité d'une variété. Ces deux stades ont une importance cruciale car ils permettent de caler correctement le cycle de la céréale par rapport à un climat donnée mais ils permettent également de choisir son bouquet variétal en diversifiant les modes de croissance des variétés.

### Semer à la bonne date

Les précocités montaison et épiaison permettent de définir la plage idéale de dates de semis afin d'éviter des accidents climatiques préjudiciables à l'expression du potentiel de la variété. La précocité à montaison détermine le début de la période de semis. Des variétés très précoces au stade épi 1 cm, comme AUBUSSON, ne doivent pas être semées avant le 20 octobre pour éviter le gel d'épi au cours de la montaison. A l'inverse, une variété tardive à montaison comme BOREGAR peut être semée tôt.

De son côté, la précocité à épiaison détermine la fin de la période de semis. Des variétés assez tardives à maturité comme BOREGAR ne doivent plus être semées après le 20 octobre pour éviter le risque d'échaudage. A l'inverse, des variétés comme AUBUSSON peuvent être semées beaucoup plus tard. **Le tableau de la page suivante permet d'identifier les principales variétés selon leur précocité montaison et épiaison.**

### S'adapter au contexte pédo-climatique

Dans certaines situations, en connaissant le rythme de développement des variétés, il est possible d'adapter au mieux la variété au contexte pédo-climatique :

- Sur les plateaux du Châtillonnais de Côte d'Or, le risque de froid tardif est relativement important car 1 année sur 10 il est possible d'observer un gel à -4°C après le 11 avril. Dans ces situations, il est nécessaire de bien mettre en relation la date de semis et la précocité montaison de la variété et de s'orienter vers des variétés qui ne redémarrent pas trop vite en sortie d'hiver. Par exemple, il est plus intéressant de choisir EUCLIDE par rapport à ALTIGO pour ces raisons. Dans les autres régions le choix est un peu plus souple. En effet, sur Auxerre le dernier coup de gel à -4°C arrive 1 année sur 10 après le 7 mars.
- Dans les situations à risque maladies et ravageurs important mais surtout quand la problématique des mauvaises herbes devient ingérable, il est nécessaire de s'orienter vers des variétés qu'il est possible de semer plus tardivement. Par conséquent, les variétés précoces et très précoces seront à privilégier du type AREZZO, ALTIGO à semer après le 10 octobre, ou type AUBUSSON à semer après le 20 octobre.
- Dans les situations de fortes contraintes liées à l'échaudage (Plateaux de Bourgogne et du Châtillonnais, Bourgogne nivernaise, sols filtrants), des variétés plus précoces à épiaison sont à privilégier. A date de semis équivalente, passer de PREMIO à ALTIGO permet de gagner 3 jours à la flo-

raison sans modifier la date d'apparition du stade épi 1cm. Cela se traduit par 3 jours d'échaudage en moins qui peuvent faire la différence dans ces zones à échaudage fréquent.

### Diversifier son bouquet variétal

Même si les contextes pédo-climatiques peuvent être très tranchés d'une petite région à une autre, il est très dangereux de ne cultiver qu'un seul type variétal. **Il est nécessaire de diversifier son panel variétal afin d'éviter que tous les stades arrivent au même moment et ainsi éviter de mettre tous « les œufs dans le même panier » par rapport aux risques climatiques.** Cela peut permettre également de bénéficier d'années profitant à des types variétaux plus précoces ou plus tardifs selon les années. Concrètement, si les 3 ou 4 variétés implantées une année sont situés dans une même case dans le tableau de la page suivante, alors le risque face aux aléas climatiques est important. Il est indispensable que les variétés se situent dans des cases différentes.

**RYTHME DE DEVELOPPEMENT DES VARIETES : PRECOCITES à MONTAISON et EPIAISON**

Date début de semis		PRECOCITE A MONTAISON							
		Tardive 1	Assez Tardive 2	1/2 Précoce 3		Précoce 4	Très Précoce 5		
		01 oct	05 oct	7 oct		10 oct	20 oct		
Date fin de semis		<i>Les variétés précoces à montaison doivent être semées tard</i>							
<b>PRECOCITE A EPIAISON</b>	Très Tardive 4.5	Lear							
	Tardive 5		Oxebo						
	Assez Tardive 5.5	10 oct	Hybery (Hyrise) (Mandragor) Noblesko Trapez	Bergamo Bermude Brentano Ephoros Fairplay Koreli Glasgow Sponsor (Tobak)	Expert Interet Scor Selekt				
	1/2 Pré-coce 6	20 oct	Allez y Barok Boregar Renan	As de Cœur (Ghayta) Hyteck Lyrik	Azzerti Chevron Dinosor (Grapeli)	(Matheo) Odysse SYTolbiac (Terroir)	Boisseau Fluor		
	1/2 Pré-coce 6.5	1 <sup>er</sup> nov		(Ambello) (Calcio) (Diderot) Laurier Sokal (Stadium) (Thalys)	Alixan (Artagnan) Caphorn Compil (Figaro) Pakito Premio	Prévert Ronsard Rubisko Rustic Sweet SY Maltis (Valdo)	Bagou (Belept) Cellule Galactic Musik		
	Précoce 7	10 nov			Apache Aramis Arkeos Arlequin Calabro (Calisol) Croisade (Diamento) Euclide	(Hyfi) Hysun Illico Isengrain (Pueblo) Scenario Tulip (Zephyr)	Altigo Amador Arezzo (Armada) Ascott (Bonifacio) Goncourt Graindor	Hystar Hyxpress (lonesco) Oregrain (Sobred) Soissons (Solweig) SY Moisson	Altamira Aprilio Aubusson Exelcior (Fanion) Paledor
	Très précoce 7.5	10 nov					Accroc Adhoc (Gabrio) Hyxo Hyxtra Solehio (Somca)	(Bologna) Courtot Galopain Sollario	
	Ultra Précoce 8							Galibier (Nogal)	

Sources : essais pluriannuels conduits par ARVALIS et le GEVES

## PRECOCITE A EPIAISON (en jours)

Références		Jours	Nouveautés
	NOGAL	-8	
	GALIBIER		
QUALITY	BOLOGNA	-6	(ALHAMBRA) (GABRIO)
	SOLLARIO		ADHOC (SOBRED)
SOLEHIO	PALEDOR	-4	HYXTRA
SOISSONS	HYSTAR		ASCOTT CROISADE HYXPRESS (ZEPHYR)
	AUBUSSON		ARKEOS (IONESCO) (PUEBLO) SCENARIO
	GONCOURT		CALABRO (DIAMENTO) OREGRAIN SY MOISSON
ILLICO	EUCLIDE	-2	(ARMADA) (CALISOL) (HYFI) MUSIK
APACHE	ALTIGO		BASMATI CELLULE PAKITO
	PREMIO	0	(ARTAGNAN) RUBISKO SWEET (THALYS)
	BOREGAR		LAURIER RONSARD SOKAL (STADIUM)
	BAROK	2	(BELEPI) (CALCO) (DIDEROT) (VALDO)
	CHEVRON		FLUOR HYTECK LYRIK ODYSSEE
GLASGOW	BOISSEAU		ALLEZ Y (GRAPELI) (MATHEO) SY TOLBIAC
	BERMUDE		BERGAMO (JOKER) (MANDRAGOR) (TERROIR)
TRAPEZ	EXPERT	4	NOBLESKO
	KORELI		FAIRPLAY HYBERY (HYRISE) TOBAK
	OXEBO	6	
	LEAR	8	

Source : essais pluriannuels, 46 en 2013

La précocité à épiaison est un des premiers critères de choix d'une variété. Une variété précoce permet d'éviter les conditions échaudantes de fin de cycle dans les régions à risque et sur les sols superficiels. A l'inverse sur les sols profonds et sous les climats plus tempérés, le choix d'une variété tardive permet d'augmenter le potentiel de rendement. Avec le climat frais de l'année, les dates d'épiaison sont exceptionnellement en retard par rapport aux dates normales. Les dates d'épiaison observées en 2013 dans les essais sont autour du 30 mai dans le Grand Centre.

En moyenne, 15 jours séparent l'épiaison des variétés les plus précoces des variétés les plus tardives.

Parmi les plus précoces inscrites en 2013, on retrouve Alhambra et Gabrio, avec une épiaison précédent celle d'Apache de 6 jours. A l'inverse, Hyrise a été observés comme la plus tardive des nouvelles inscriptions, 6 jours après Apache.

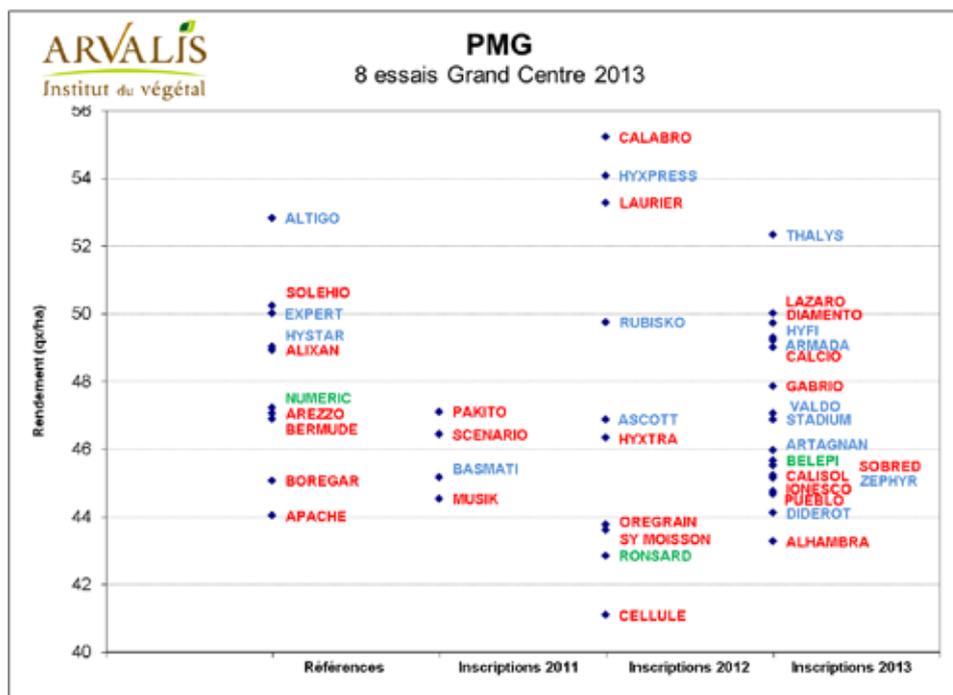
## POIDS DE MILLE GRAINS

Sur la base d'un regroupement de 8 essais 2013 dans la Région du Grand Centre, les PMG moyens des variétés sont présentés sur le graphique ci-dessous.

La nouveauté THALYS se distingue par ses gros grains, pratiquement au niveau du PMG que réalise ALTIGO.

A l'opposé, les nouveautés ALHAMBRA et DIDEROT ont des PMG plus faibles, au niveau de ceux d'APACHE.

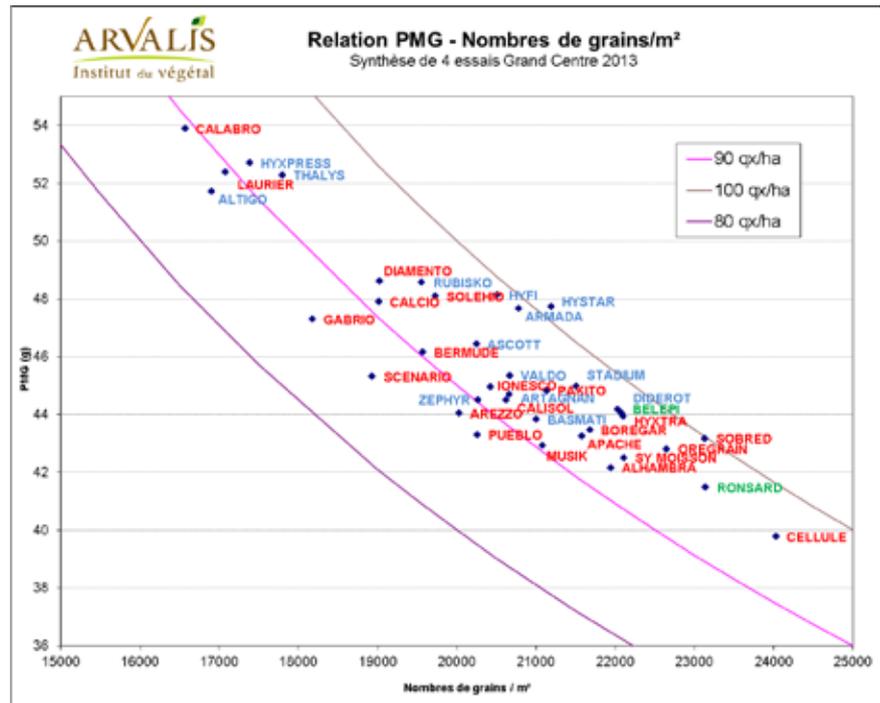
Parmi les inscriptions 2012, CELLULE confirme une année de plus son très petit grain en étant 3 points inférieurs au PMG d'APACHE. A l'inverse, LAURIER, HYXPRESS et CALABRO ont des PMG d'un très bon niveau, supérieurs à ceux d'ALTIGO.



Variétés en rouge : BPS ; variétés en bleu : BP ; variété en vert : BB

## RELATION NOMBRE DE GRAINS – PMG

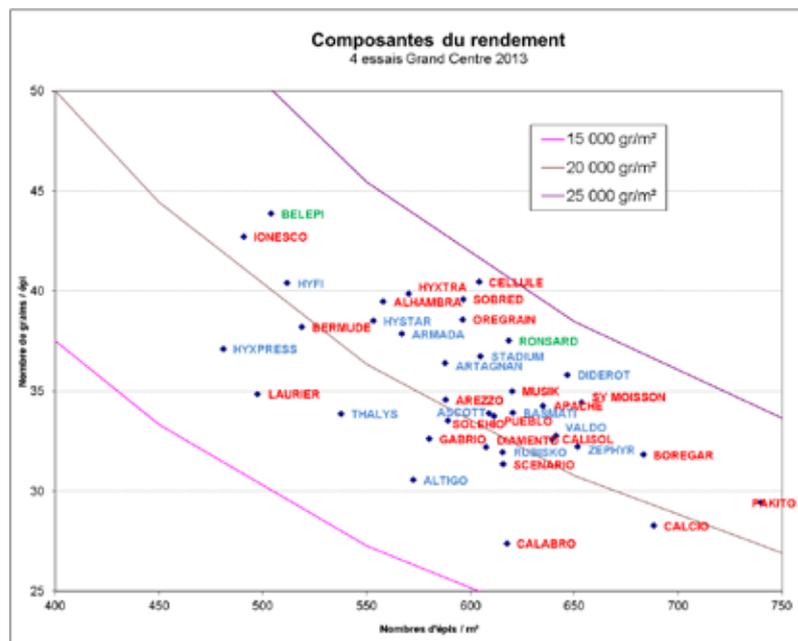
La relation nombre de grains/m<sup>2</sup> - PMG est logiquement inversement proportionnelle. Sur la base d'un regroupement d'un sous ensemble d'essais plus restreint, 4 essais 2013, le mode d'élaboration du rendement des différentes variétés se dessine nettement. Pour un même rendement (courbe d'iso rendement sur le graphique ci-contre) des variétés comme CELLULE et RUBISCO vont réaliser leur rendement de manière très différente. RUBISCO fait de grains/m<sup>2</sup> dans la moyenne mais possède des PMG importants alors que CELLULE fait beaucoup de grains/m<sup>2</sup> avec un petit PMG.



## RELATION NOMBRE D'EPIS – FERTILITE DES EPIS (GRAINS/EPI)

La fertilité des épis définit la capacité d'une variété à établir un grand nombre de grains sur un épi. Sur la base d'un regroupement d'un sous ensemble d'essais plus restreint, 4 essais 2013, le mode d'élaboration du rendement des différentes variétés se dessine nettement.

Pour un même nombre de grains/m<sup>2</sup> (courbe d'iso nombre de grains sur le graphique ci-contre) des variétés comme PAKITO et IONESCO vont mettre en place le même nombre de grains/m<sup>2</sup> de manière très différente. PAKITO met en place un nombre très important d'épis mais des épis peu fertiles alors que IONESCO a des épis très fertiles mais en nombre beaucoup plus faible.



## RECAPITULATIF DES MODES D'ELABORATION DU RENDEMENT

En définitive, le mode d'élaboration d'une variété est défini selon 3 composantes : le nombre d'épis/m<sup>2</sup>, le nombre de grains/épis (fertilité des épis) et le Poids de Mille Grains (PMG). Le tableau ci-dessous, indique ces composantes de rendement pour les principales variétés. Ces informations sont acquises suite à l'expérimentation dans le Grand Centre sur plus de 3 ans pour les variétés plus anciennes. Les variétés nouvellement inscrites sont également présentes mais nécessitent d'être validés les années suivantes.

		Faible	Moyenne	Elevée			
<b>PMG</b>	Petit	PHARE (***)	ARKEOS (***) ALHAMBRA (***)	ALIGATOR (**) CELLULE (**)  SOBRED (***) SY MOISSON (**)	AMADOR (**)  SOISSONS (*) SOKAL (***)		
	Moyen	PALEDOR (***) IONESCO (***)	CAPHORN (**) COMPILE (***)	ADHOC (***) ARTAGNAN (**) HYXTRA (***)	APACHE (**) AREZZO (**) MUSIK (**) OREGRAIN (**) PUEBLO (**) STADIUM (**)	BAROK (**) CALISOL (**) DIDEROT (**) RONSARD (**) VALDO (**) ZEPHYR (**)	BOREGAR (*) PAKITO (*)
	Elevé	APRILIO (**)	BERMUDE (**) GALOPAIN (**) GONCOURT (**)	ALIXAN (**) ARMADA (**) GABRIO (**) EUCLIDE (**) PREMIO (**)	ACCROC (**) ASCOTT (**)	ILLICO (**) ORVANTIS (*)	AMBELLO (*) CALCIO (*) CHARGER (*)
			HYFI (***) SWEET (**)	HYSTAR (**) SOLEHIO (**)	DIAMENTO (**) GRAINDOR (**) RUBISKO (*)		
		HYXPRESS (**)	ALTIGO (*) LAURIER (**) THALYS (**)	ALLEZ Y (**) TREMIE (**)	CALABRO (*)		

(\*\*\*) fertilité épi de la variété importante, (\*\*) fertilité épi de la variété moyenne, (\*) fertilité épi de la variété faible  
Variété en rouge : BPS ; variété en bleu : BP ; variété en vert : BB ; variété en noir : BAU ; variété en jaune : BAF

# Facteurs de régularité du rendement

Choisir une variété c'est aussi choisir une stratégie de protection. Même si elles ne sont pas toujours totales, les résistances génétiques peuvent constituer des protections très efficaces contre la plupart des maladies cryptogamiques présentes en France, mais aussi contre la verse. Elles doivent être valorisées par des économies de traitement fongicide et de régulateur, entraînant par conséquent une réduction de l'IFT de la culture. Malheureusement, à ce jour, aucune variété ne cumule un niveau suffisant de résistance à l'ensemble des maladies pour permettre de se passer de protection fongicide chimique sans risquer de pertes importantes de rendement. Pour tirer le meilleur des résistances variétales, il convient de raisonner le choix d'une variété en fonction des principaux risques parasitaires de la parcelle.

## VALORISER LA RESISTANCE VARIETALE AUX MALADIES

### § Nuisibilité maladies ou écarts Traité – Non Traité - Zone Nord

Références	q/ha	Nouveautés			
AZZERTI	8				
KORELI	10				
OXEBO		(GRAPELI)			
BAROK	12	LYRIK	(MATHEO)		
GONCOURT		ASCOTT	(BASMATI)	FLUOR	HYXTRA
		(BELEPI)	(HYRISE)	(IONESCO)	
	14	CELLULE	(GABRIO)	HYXPRESS	(JOKER)
BOREGAR		RUBISKO	(THALYS)	TOBAK	(VALDO)
SOLEHIO		(CALCIO)	(HYFI)	SCENARIO	(TERROIR)
PREMIO		ARKEOS	(DIDEROT)	LAURIER	RONCARD
LEAR	16	(ALHAMBRA)	HYTECK	SOKAL	(ZEPHYR)
PALEDOR		ALLEZ Y	(ARMADA)	HYBERY	(PUEBLO)
ILLICO		ADHOC	(DIAMENTO)	OREGRAIN	
ALTIGO	18	BERGAMO	FAIRPLAY	NOBLESKO	(STADIUM)
BERMUDE		CALABRO	(CALISOL)	(MANDRAGOR)	MUSIK
EXPERT	20	CHEVRON	CROISADE	ODYSSEE	SY TOLBIAC
TRAPEZ		(ARTAGNAN)	SY MOISSON		
	22				
ALIXAN		PAKITO			
	24				
GLASGOW					
	29	(SOBRED)			

( ) : à confirmer

Source : essais pluriannuels Nord France, 23 en 2013

Les écarts de nuisibilité par variété sont très importants : 5qx/ha de dégât pour LAURIER contre 31qx/ha pour SOBRED par exemple. **Azzerti, Barok, Koreli et Oxebo** restent parmi les variétés les plus résistantes. La référence **Goncourt**,

généralement assez peu malade est rejointe par les nouveautés **Ionesco** et **Hyrise**. Les variétés **Ascott, Cellule, Hyxpress et Hyxtra** se comportent bien également. Beaucoup plus sensibles, **Alixan** et **Glasgow** affichent de loin les nuisi-

bilités les plus élevées. Elles sont rejointes par **Pakito** et **Sobred**.

Ces nuisibilités sont calculées sur des moyennes pluriannuelles d'essais situés dans la moitié nord de la France, dans un contexte

dominé par la septoriose et dans une moindre mesure, la rouille brune, mais attention, hors effet rouille jaune. Si dans ce contexte parasitaire le classement variétal reste le même, le niveau moyen de

nuisibilité doit être ajusté au potentiel infectieux de la parcelle, de la région et de l'année.

Par exemple, la campagne 2012-2013 se caractérise par une nuisibilité moyenne de la septoriose autour

de 11qx/ha dans la région Grand Centre. Dans l'essai variétés de Rouvres en Plaine (21), en plaine de Dijon, la nuisibilité moyenne est de 12.5 qx/ha (il est de 9 qx/ha sur l'essai variétés d'Yrouerre)..

**Tableau 1 : Dépense fongicide optimale théorique sur blé en fonction de la pression parasitaire attendue et sous 9 hypothèses du prix du quintal (150 essais 2005 à 2011)**

Nuisibilité attendue q/ha <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
<b>Prix blé €/q</b>								
<b>9 €/q</b>	13	24	34	45	55	66	76	87
<b>11 €/q</b>	17	29	41	52	64	76	88	100
<b>12 €/q</b>	19	31	44	56	68	81	93	105
<b>13 €/q</b>	20	33	46	59	72	85	98	111
<b>15 €/q</b>	24	38	52	66	80	94	108	122
<b>16 €/q</b>	25	40	54	69	84	98	113	127
<b>18 €/q</b>	28	44	59	75	90	106	122	137
<b>20 €/q</b>	31	47	64	80	97	114	130	147
<b>22 €/q</b>	33	51	68	86	103	121	138	156

*Une variété peu sensible ou/et un prix de vente bas justifient une dépense de protection contre les maladies inférieures.*

Si le prix du blé et le niveau de pression de maladie observé au printemps sont des éléments déterminants dans le choix du programme de protection, la variété, qui par son niveau de résistance peut faire varier la nuisibilité du simple au double, doit également être prise en compte. En effet, la dépense fongicide optimale à envisager est fortement influencée par la résistance variétale. Plus une variété présente un écart traité - non traité élevé, plus elle va justifier d'un niveau de protection élevé et inversement (tableau 1). Par expérience, une variété qui présente un écart traité-non

traité d'environ 10 q/ha (avec une hypothèse de prix du blé à 20 €/q) va justifier en moyenne d'une dépense de 47 €/ha (la dépense fongicide idéale s'échelonne de 24 à 51 €/ha selon le prix du blé retenu). Pour une variété 2 fois plus sensible, la moyenne des dégâts observés est de 20 q/ha et la dépense idéale s'échelonne de 45 à 86 €/ha. Au final l'économie est d'environ 30 € / ha pour une variété résistante comparée à une variété sensible.

Attention, ces repères ne valent que pour les pertes occasionnées par les maladies foliaires, c'est-à-dire pour la septoriose et la rouille brune

qui représentent les principaux risques. Si d'autres risques, comme le piétin verse, l'oïdium ou la fusariose venaient s'y ajouter, la dépense devra être adaptée en conséquence. Enfin si ces repères sont utiles pour préparer sa stratégie de protection contre les maladies, il faudra au final prendre en compte le contexte de la saison et les conditions réelles de développement des maladies pour ajuster en cours de campagne à la hausse ou à la baisse les programmes bâtis en morte saison.

## COMPORTEMENT PAR MALADIE

### § Résistance variétale à la septoriose (*septoria tritici*)

Précoces			1/2 Précoces		
Les plus résistants			Les plus résistants		
SOLEHIO			CELLULE		
PALEDOR	HYXTRA (h)	(IONESCO)	SOKAL		
ADHOC	(HYFI (h))		RONCARD	(THALYS)	
CROISADE			(DIDEROT)		
AREZZO	ARKEOS	ASCOTT	RUBISKO		
HYXPRESS (h)			LAURIER	(BELEPI)	
HYSTAR (h)	(ARMADA)		SWEET	(VALDO)	
GONCOURT	SCENARIO				
EUCLIDE					
ACCROC	(GABRIO)		MUSIK		
(CALISOL)	(ZEPHYR)		MERCATO	(CALCIO)	
(ALHAMBRA)	CALABRO				
ALTIGO			PREMIO	(STADIUM)	
OREGRAIN					
(DIAMENTO)	(PUEBLO)				
APACHE			(ARTAGNAN)		
SY MOISSON					
(SOBRED)					
SOLLARIO					
AUBUSSON			ALIXAN	PAKITO	
Les plus sensibles			Les plus sensibles		

1/2 Tardifs			Tardives		
Les plus résistants			Les plus résistants		
BAROK			(MANDRAGOR)		
(GRAPELI)			NOBLESKO		
LYRIK			TOBAK		
BOREGAR					
(MATHEO)			OXEBO		
FLUOR					
ODYSSEE					
ALLEZ Y	HYTECK		LEAR	BERGAMO	FAIRPLAY
(TERROIR)			(HYRISE (h))		
CHEVRON			EXPERT		
SY TOLBIAC			HYBERY (h)		
			BERMUDE		
			TRAPEZ		
Les plus sensibles			Les plus sensibles		

Source : essais pluriannuels, 35 en 2013

Il existe une forte interaction entre l'âge des feuilles et les symptômes de septoriose. C'est pourquoi les sensibilités sont représentées ici par classe de précocité.

La septoriose a été de nouveau assez présente cette année et retrouve sa place de maladie dominante sur la quasi-totalité des zones de culture du blé en France. Elle est responsable de l'essentiel des pertes de rendement entre les modalités traitées et non traitées fongicides observées sur les essais.

Parmi les variétés précoces et 1/2 précoces, **Solehio**, **Cellule** et **Sokal** restent les moins malades. Elles sont rejointes par quelques nouveautés telles que l'hybride **Hyfi** et **Ionesco**. Plus tardives, **Barok** et **Boregar** ont également un bon comportement vis-à-vis de la septoriose.

Beaucoup plus sensible, **Alixan** est maintenant accompagnée de **Pakito** et de la nouveauté **Sobred**. Autre nouveauté, **Diamento** se classe parmi les variétés assez sensibles avec **Apache**. Enfin, parmi les plus tardives, **Trapez** reste probablement la variété la plus sensible à la septoriose parmi les variétés les plus cultivées dans la moitié nord de la France.

§ Résistance variétale à la rouille brune

Références	<b>Les plus résistants</b>				Nouveautés
		↑	(ARTAGNAN)	(HYRISE)	
	LEAR				
	NOGAL		HYXPRESS	(IONESCO)	RUBISKO
			FAIRPLAY	OREGRAIN	(THALYS)
			(CALCIO)	(DIDEROT)	HYBERY (HYFI)
PREMIO	ALTIGO		ASCOTT	(BELEPI)	(STADIUM)
PALEDOR	HYSTAR		(ARMADA)	(VALDO)	RONCARD (ZEPHYR)
			CALABRO	FLUOR	(GRAPELI)
SELEKT	BERMUDE		(CALISOL)	HYXTRA	(JOKER)
TRAPEZ	EUCLIDE		CELLULE	HYTECK	LYRIK (SOBRED)
SOLEHIO	APACHE		ALLEZ Y	BERGAMO	PAKITO
SOLLARIO	AMBITION		(ALHAMBRA)	MUSIK	(PUEBLO)
AREZZO	ALIXAN		BAROK		
EXPERT	CHEVRON		(MANDRAGOR)		
GALIBIER	AUBUSSON		SY TOLBIAC		
	BOREGAR		(DIAMENTO)	(GABRIO)	
	BOLOGNA		ODYSSEE	CROISADE	

**Les plus sensibles**

( ) : à confirmer

Source : données pluriannuelles, 37 en 2013

Egalement régulièrement présente mais généralement plus tardive, la rouille brune, affiche le plus souvent une plus faible nuisibilité dans le nord, mais croissante en allant vers le sud où elle est équivalente à celle de la septoriose.

Les races de rouille évoluent avec le paysage variétal pouvant provoquer des changements, souvent progressifs, mais dans certains cas sou-

dain, des comportements des variétés. Leurs niveaux de résistance doivent donc régulièrement être mis à jour.

Bien que probablement toujours minoritaires, de nouvelles races de rouille brune virulentes sur le gène de résistance Lr 24 sont régulièrement détectées par le réseau de surveillance des populations de rouille animé par l'INRA. Des varié-

tés qui possèdent ce gène, et donc indemnes de rouille brune jusque là, ont été observées localement fortement attaquées, notamment dans des essais de la vallée du Rhône en 2012 et 2013.

Les variétés **ACOUSTIC, AEROBIC, ATHLON, AZZERTI et HYTECK** sont concernées. Elles ne peuvent plus être considérées comme résistantes à la rouille brune.

**§ Résistance variétale à la rouille jaune**

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

( ) à confirmer

Source : essais pluriannuels, 15 en 2013

Bien que beaucoup plus discrète qu'en 2012 sur blé tendre, la rouille jaune a néanmoins été observée dans les essais 2013 et principalement dans le grand quart Nord Ouest. Le classement variétal assez proche de celui de l'an dernier laisse penser que les races de rouille

jaune présentes en 2013 sont proches de celles qui ont causé l'épidémie de 2012, la race Warrior en grande majorité.

Il convient de rappeler que d'autres races susceptibles de contourner de nouvelles résistances variétales

peuvent apparaître, certaines étant déjà présentes dans d'autres pays européens, et notamment en Grande Bretagne. Il faut donc rester vigilant.



**§ Résistance variétale au risque DON \* (fusariose graminearum) – échelle 2012/2013**

Parmi les critères à analyser au moment de l'implantation pour limiter le risque d'accumulation de DON à la récolte, la variété est déjà une étape incontournable (Tableau 1). Il est encore trop tôt pour positionner les variétés inscrites en 2013 dans ce tableau. Néanmoins, en première approche, elles ont une note Geves vis-à-vis de la fusariose des épis, à lire dans le catalogue.

Mais, rappelons aussi que l'accumulation de DON dans les grains de blé résulte d'une combinaison de plusieurs facteurs de risque aggravant : un climat propice au développement de la maladie, la présence de résidus contaminés en surface lors de la floraison et l'implantation d'une variété sensible. Pour réduire les risques cette échelle doit être utilisée avec la

grille d'évaluation du risque d'accumulation du déoxynivalénol (DON) (Tableau 2).

En conséquence, la lutte préventive vis-à-vis du risque d'accumulation intégrera aussi bien le choix variétal que les mesures agronomiques. Dans les situations agronomiques à risque, privilégier les variétés les moins sensibles ayant une note au moins égale à 6.

**Tableau 1 : Comportement des variétés de blé tendre à l'accumulation de DON\* - Echelle 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

Rappelons que l'accumulation de DON dans les grains de blé résulte d'une combinaison de plusieurs facteurs de risque aggravant : un climat propice au développement de

la maladie, la présence de résidus contaminés en surface lors de la floraison et l'implantation d'une variété sensible. Pour réduire les risques cette échelle doit être utili-

sée avec la grille d'évaluation du risque d'accumulation du déoxynivalénol (DON) (Tableau 1).

Tableau 2 : Grille d'évaluation du risque d'accumulation du déoxynivaléno (DON) dans le grain de blé tendre et d'aide au traitement contre la fusariose sur épi (*Fusarium graminearum* et *F. culmorum*)

Gestion des résidus*		Sensibilité variétale	Risque	Pluie (mm) autour de la floraison (+/- 7 jours)		
				<10	10-40	>40
	Labour ou résidus enfouis	Peu sensibles	1			
		Moyennement sensibles	2			
		Sensibles	3			T
	Techniques sans labour ou résidus en surface	Peu sensibles	2			
		Moyennement sensibles	3			
		Sensibles	3			T
	Labour ou résidus enfouis	Peu sensibles	2			
		Moyennement sensibles	3			
		Sensibles	3			T
	Techniques sans labour ou résidus en surface	Peu sensibles	2			
		Moyennement sensibles	4			
		Sensibles	4		T	T
	Labour ou résidus enfouis	Peu sensibles	2			
		Moyennement sensibles	4			
		Sensibles	4		T	T
	Techniques sans labour ou résidus en surface	Peu sensibles	5			
		Moyennement sensibles	5		T	T
		Sensibles	6	T	T	T
	Labour ou résidus enfouis	Peu sensibles	2			
		Moyennement sensibles	3			
		Sensibles	4		T	T
	Techniques sans labour ou résidus en surface	Peu sensibles	5			
		Moyennement sensibles	6		T	T
		Sensibles	7	T	T	T

ARVALIS-Institut du végétal 2011

La grille estime le risque de 1, risque DON le plus faible, à 7, risque DON le plus fort. Une variété est dite sensible si sa note d'accumulation en DON est inférieure ou égale à 3.5 et elle est dite peu sensible si cette note est supérieure à 5.5.

\* Pour limiter la présence de l'inoculum, il convient de réduire au maximum la présence de résidus lors de la floraison des blés. Pour cela, plusieurs possibilités, le labour profond permet un bon enfouissement des résidus mais d'autres techniques permettent un résultat proche du labour comme par exemple un broyage fin et une incorporation en surface des résidus rapidement après récolte.

T = parcelles conseillées au traitement. Pour le choix du traitement, se reporter à nos pages de conseil « Choisir et décider 2 ». Rappelons que les traitements fongicides contre la fusariose des épis sont un recours ultime et sont loin d'être totalement efficaces. Les meilleures

protections fongicides atteignent 70% d'efficacité. Il reste important de limiter le cumul des facteurs favorisant en anticipant au maximum avant l'implantation de la culture, à travers une gestion plus fine des résidus ou le choix d'une variété moins sensible.

Légende : Recommandations associées à chaque niveau de risque :

**1 et 2 :** Le risque fusariose est minimum et présage d'une excellente 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 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 avec un triazole\* anti-fusarium efficace, 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 triazole\* anti-fusarium efficace.

\* Triazoles efficaces contre *F. graminearum* et *F. culmorum* = produits à base de prothioconazole, tébuconazole, metconazole, utilisés seuls début floraison à dose suffisante (75 % de la dose homologuée minimum).

VALORISER LA RESISTANCE VARIETALE A LA VERSE

Références

Nouveautés



( ) : à confirmer

Source : essais pluriannuels, 15 en 2013

Discrète depuis quelques années, la verse peut être présente et l'approche variétale permet de répondre en grande partie à ces problématiques.

**Premio** et **Altigo** restent les références résistantes sur ce critère. Parmi les variétés les plus récentes, **Cellule** et **Oregrain** confirment leur bonne tenue de tige. Elles sont rejointes par **Ionesco** et **Pueblo**. Du côté des variétés sensibles qui doi-

vent faire l'objet d'attentions particulières pour diminuer les risques de verse, on retrouve **Solehio** et **Barok**. Les nouveautés **Alhambra**, **Armada** et **Sobred** sont également sensibles.

# Résistance des variétés aux cécidomyies orange

Depuis 2005, Arvalis-Institut du végétal étudie le comportement de variété de blé tendre face aux attaques de cécidomyies orange. La résistance variétale à ce ravageur fait l'objet d'implantation d'essais aux champs à cette thématique. En 2012, la résistance de Rubisko aux cécidomyies orange a ainsi pu être confirmée.

Cette année, de nouveaux essais ont été mis en place afin de caractériser des variétés annoncées résistantes par leur obtenteur ( Oregrain, Lyrik, Fairplay, Belepi). Les résultats, en cours d'acquisition, seront prochainement disponibles dans le Choisir 2 2013 « Traitements et interventions de printemps des céréales ».

## 1) Quelles variétés choisir pour 2013/2014 ?

En 2013, les attaques de cécidomyies orange ont été discrètes en Bourgogne et en Franche Comté. D'autres régions ont été plus concernées, comme certains secteurs bourguignons et francs-comtois. Ces attaques s'expliquent très bien par la pluviométrie abondante du mois d'avril, facteur indispensable à l'émergence des adultes. Le stock de larves de cécidomyies dans le sol s'est ainsi rechargé dans ces situations. Il convient donc d'être vigilant dans les secteurs concernés (Poitou Charentes, Beauce, Champagne,...) notamment dans les parcelles ayant subi des attaques

par le passé ou limitrophe de parcelles touchées (les cécidomyies orange ne se déplacent pas sur de grandes distances mais peuvent, en se laissant porter par les vents, parcourir plusieurs centaines de mètres). À ce titre, le choix d'une variété résistante peut être judicieux puisque, sur ces variétés, il ne sera pas nécessaire de réaliser d'intervention insecticide même si des vols sont constatés. Pour rappel : les variétés résistantes n'empêchent pas les adultes de pondre mais limitent le développement des larves, d'où l'absence de dégâts.

La liste ci-dessous présente les variétés résistantes aux cécidomyies orange du blé.

**Attention :** le caractère résistant de ces variétés ne présage pas leur comportement face à l'autre cécidomyie du blé : la cécidomyie jaune (*Contrarinia tritici*), qui peut ponctuellement être présente et occasionner des dégâts y compris sur les variétés résistantes à la cécidomyie orange

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
	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	(BP)	UE	5	R
	LEAR	LG	BB	UE	4.5	R
	OAKLEY	Momont	(BAU)	UE	4.5	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

# Comportement des variétés de blé tendre d'hiver au chlortoluron

## VARIETES TOLERANTES

Accor	Boregar	Exelcior	Intérêt	Pakito	<b>Sogby</b>
Accroc	Boston	Exotic	Intro	Paledor	Sogood
Acoustic	Brevent	Expert	Invicta	Palladio	Soissons
Adagio	Buenno	Fairplay	<b>lonesco</b>	Paroli	Sokal
Adéquat	Calabro	Farandole	Iridium	Pepidor	Solehio
Adhoc	<b>Calisol</b>	Farinelli	Isengrain	Pericles	Solveig
Aérobic	Camp Rémy	Flair	Isidor	Pierrot	Somca
<b>Alhambra</b>	Campero	Flamenco	Istabraq	Plainedor	Sophytra
Aligator	Caphorn	Fluor	Kalystar	Player	Sorrial
Allez y	Capvern	Folklor	<b>Kantao</b>	Prévert	<b>Stadium</b>
Altamira	Caribou	Forblanc	Koreli	PR22R20	Sublim
Altigo	CCB	<b>Gabrio</b>	Laurier	PR22R58	Sumo
Ambition	Ingénio	Galactic	Lear	<b>Pueblo</b>	Sweet
Andalou	Cellule	Galibier	Levis	Quality	Swinggy
Antonius	Cézanne	Galopain	Limes	Quatuor	Sy Mattis
Apache	Charger	Galvano	Lyrik	Québon	Sy Pack
Aprilio	Chevalier	Garantus	Manager	Renan	Sy Tolbiac
Aramis	Chevron	Goncourt	<b>Mandragor</b>	Ressor	Tapidor
Arche	Claire	Graindor	Marcelin	Richepain	<b>Terroir</b>
Arezzo	Compil	<b>Grapeli</b>	<b>Matheo</b>	Rimbaud	<b>Thalys</b>
Aristote	Copernico	Hendrix	Messenger	Rize	Tiago
Arlequin	Courtot	Hybery	Minotor	Rodrigo	Titlis
Artdeco	Craklin	<b>Hyfi</b>	Moskito	Ronsard	Tobak
As de cœur	Croisade	Hymack	Musik	Runal	Toisondor
Ascott	Contrefor	<b>Hypod</b>	Nirvana	Rustic	Trocadéro
Athlon	Crousty	<b>Hyrise</b>	Noblesko	Saint Ex	Tulip
Attitude	Dialog	Hystar	<b>Nocibe</b>	Samurai	Uski
Aurele	<b>Diderot</b>	Hysun	Nucleo	Sankara	Valodor
Aviso	Dinosor	Hyteck	Oakley	Santana	Velours
Azzerti	Einstein	Hyxo	Odyssée	Scenario	Vergain
Bagou	Enesco	Hyxpress	Oratorio	Sebasto	Volontaire
Barok	<b>Eperon</b>	Hyxtra	Oregrain	Selekt	Waximum
Bastide	Ephoros	Illico	Orvantis	Seyrac	<b>Zephyr</b>
<b>Belepi</b>	Equilibre	Innov	Oxebo	Sirtaki	
Bermude	Espéria	Innox	Païndor	Skerzzo	
Boisseau	Euclide	Instinct		SO 207	
Bonifacio	Eureka			Sobbel	

## VARIETES SENSIBLES

Abaque	<b>Artagnan</b>	<b>Diamento</b>	Kalahari	<b>Oceano</b>	Scor
Accolade	Atlass	Epidoc	Kalango	Pactole	<b>Sobred</b>
Akamar	Aubusson	Fanion	Karillon	Paladain	Sollario
Akilin	Autan	Farmeur	KWS Prolog	Panifor	Solution
Aldric	Avantage	Feria	Lona	Parador	Sponsor
Alixan	Azimut	Figaro	Lord	Perceval	Sy Alteo
Alizeo	Bergamo	Fioretto	Manital	Perfector	Sy Bascule
Alliance	Biancor	Flaubert	<b>Marcopolo</b>	Phare	Sy Moisson
Allister	Cadenza	Florence	Maris-	Player	Tamaro
Altria	<b>Calcio</b>	Aurore	hunzman	PR22R28	Tibet
Amador	Capnor	Frelon	Maxwell	Premio	Timing
Ambello	Carre	Garcia	Mendel	Racine	Trapez
Amerigo	Catalan	<b>Ghayta</b>	Mercato	Raspail	Trémie
Amundsen	Cavalino	Hausmann	Mercury	Razzano	Trianon
Arbon	Celestin	Hekto	Meunier	Récital	Triso
Ardelor	Comodor	Hybred	Mireor	Rosario	<b>Valdo</b>
Arkeos	Cordiale	Hyscore	Miroir	Royssac	Verlaine
<b>Armada</b>	Crusoe	<b>Jaceo</b>	Nogal	Rubisko	
				Scipion	

Toutes autres variétés que celles citées dans ces tableaux n'ont pas fait l'objet d'expérimentation.  
En conséquence, il conviendra d'éviter l'emploi du chlortoluron sur ces variétés.

**En gras : nouvelles variétés**



NOM	Représentant	Année d'inscription	Aristation	Multiplication 2013 (ha) (GNIS)	Rythme de développement			Hauteur des plantes	Résistance aux accidents																	
					Précocité montaison	Alternativité	Précocité d'épiaison		Froid	Verse	Germination sur pied	Sensibilité au chlortoluron	Rouille brune	Rouille jaune	Septoriose tritici	Oidium	Piétin verse	Fusariose épi	Risque mycotoxine (DON) (Arvalis)	Complexe mosaïques	Nuisibilité globale maladies Nord <sup>(1)</sup> (Arvalis)					
GLASGOW GONCOURT GRAINDOR HENDRIX	Saaten Union R.A.G.T Unisigma Agri Obtentions	GB-04 2009 2006 2012	b	217	2	5,5	3	8																		
				511	4	3	7	3	7	5	T	2	7	4	(2)											
				619	4	4	7	4,5	7,5	6	2	T	7	9	5	3	4									
h h h h h	HYBERY HYSTAR HYSUN HYTECK	Saaten Union Saaten Union Saaten Union Saaten Union	2011 2008 2004 2012	1126 3230 1276 588	1 4 3 2	5,5 7 7 6	4,5 4,5 6 3,5	8,5 6,5 6 7	6 3,5 5 7	T T T T	8 6 6 8	7 7 6 6	6 6 7 8	6 2 7 3	5,5 (5,5)	5 5 6 4	R R R S	6 5 5 5								
h h h h	HYXO HYXPRESS HYXTRA ILLICO	Saaten Union Saaten Union Saaten Union Syngenta	2004 2012 2012 2010	317 469 730 459	4 4 4 3	(4) 7 7,5 6	4,5 4 3,5 4	6,5 4 7,5 5,5	4 5,5 5,5 6	T T T T	5 7 6 5	2 7 3 5	7 6 6,5 4	(8) 5 5 3	1 6 5 3	6 6 5 6		S S R S	(7) (7) (7) (5)							
	INTERET ISENGRAIN ISTABRAQ JOKER	Syngenta Florimond Desprez LG Sem Partners	2008 1997 GB-03 DE-12	225 179 386 500	3 3 3 (3)	5,5 4 5 3	4,5 3 5 4	7,5 4,5 4 4	6 5,5 (6) 5	T T T T	4 3 7 (7)	8 7 6 (9)	6 6 6 4	7 6 6 4	6 1 1 6	(3)	3,5 3 4,5	S S S S	7 4 3 3							
	KORELI LAURIER LEAR LYRIK	Agri Obtentions Florimond Desprez LG Agri Obtentions	2006 2012 GB-07 2012	904 546 766 265	2 2 1 2	3 6,5 (6) 3	5,5 3,5 4,5 3,5	4 7,5 3,5 5	7,5 5,5 (5) 6	T T (T) T	6 7 9 6	6 2 8 9	7 6 (6) 6,5	7 6 (2) 5	1 4 (6) 5		4 4,5 6	S S S S	8 (5) 6 7							
	MUSIK NOBLESKO NOGAL ODYSSEE	Agri Obtentions R.A.G.T Florimond Desprez Unisigma	2011 2012 ES-06 2012	526 69 235 166	4 2 (5) 3	3 5,5 (8) 6	2,5 4 8 8	6,5 7,5 3,5 4	7 5,5 (6) 4	T S (5) T	2 5 9 3	7 7 (7) 7	8 6,5 (6) 6,5	6 5 (7) 6	6 4 4,5 7	2,5 4,5 6	R S S S	5 5 6 4								
	OREGRAIN OXEBO PAKITO PALEDOR	Florimond Desprez Lemaire Delfontaines R.A.G.T Secobra	2012 2010 2011 2005	652 266 3174 474	4 2 3 5	5 5 6,5 7	3,5 3,5 7 3,5	5 8 5,5 7	6 4 2 5	T T T T	7 7 5 6	7 8 8 4	7 6,5 4,5 6	5 2 8 6	5 3 4 3,5	2,5 6 5 4,5	S S S S	(6) 7 4 6								
	PIRENEO PREMIO PREVERT RENAN	Lemaire Delfontaines R.A.G.T Secobra Agri Obtentions	AT-04 2007 2010 1989	218 519 165 240	3 3 3 1	2 6,5 6,5 6	6 3 4 9	6,5 8 7 7	7 7 5 6	S T T T	7 5 7 8	7 7 5 8	8 5 7 6	5,5 6 7 6	6 3 3,5 6,5	(5) 3 3 6,5	S S S S	6 5 5 (9)								
	RONSARD RUBISKO RUSTIC SANKARA	Secobra R.A.G.T Momont Florimond Desprez	2012 2012 BE-05 2004	436 5033 233 195	3 3 (2) 2	3 6,5 6,5 2,5	2,5 3,5 3 7	7 6 5,5 7	7 6 5 5	T S T T	7 8 7 3	5 6,5 5 6	7 6,5 (3) 8	7 2 7 4	5,5 3,5 4,5 3,5	R S S S	6 7 5 6									
	SCENARIO SCOR SELEKT SKERZZO	R.A.G.T Unisigma Momont Agri Obtentions	2011 2009 2007 2012	516 200 804 84	3 3 2 b	2 2,5 5,5 6	7 5,5 3,5 4	3 4 6,5 5,5	7,5 5,5 6,5 7	4 S T T	6 6 4 7	6 6 5 8	6 6 7 7	7 6 5 5	3,5 2,5 (4) 6	5 3,5 4 4	R S S (6)	6 6 4 (6)								
	SOISSONS SOKAL SOLEHIO SOLLARIO	Florimond Desprez Caussade Semences Momont Caussade Semences	1988 2011 2009 2008	391 418 1826 429	4 2 4 5	4 6,5 7,5 4	7 3 5 3,5	3 4,5 4 5,5	4 5 5 6	6 T S S	2 5 5 5	6 8 7 3	5 6,5 7 4	7 2 6 6	2,5 6 5 (4,5)	4,5 6 5 4	S S S S	5 6 6 (4)								
	SOLVEIG SOMCA SPONSOR SWEET	Caussade Semences Caussade Semences Unisigma Momont	2012 2012 1995 2011	323 35 249 329	(4) (4) 2 3	2 7,5 6,5 6,5	3,5 4,5 4,5 3,5	7 4,5 6 5,5	7 6 3 5	T T S T	7 5 6 5	7 6 5 6	7 5,5 5 6	4 2 5 4	5,5 5 5 4,5	S S R S	6 (6) 5 6									
	SYMATTIS SYMOISSON SYTOLBIAC TIEPOLO	Syngenta Syngenta Syngenta Semences de France	2011 2012 2012 IT-09	221 1700 122 74	3 4 3 b	3 5 6 (7,5)	3 3,5 3,5 7	8,5 4,5 7 7	6,5 5,5 6 4	T S T T	6 6 4 9	8 4,5 6 9	5 6 6 6	6 3 3,5	5,5 4,5 3,5	R S S S	6 4 5 5									
	TOBAK TRAPEZ TULIP	Florimond Desprez Unisigma Saaten Union	2012 2009 2011	871 1476 173	2 1 3	3 5,5 6	4 3,5 7	7,5 8 8	4,5 7,5 5	T S T	7 7 5	8 3 8	6,5 4 7	6 7 8	1 2 6	4 3 7	S S S	6 (4) 7								

**Rythme de développement**

**Alternativité :**

- 1 - Très hiver
- 2 - Hiver
- 3 - Hiver à 1/2 hiver
- 4 - 1/2 hiver
- 5 - 1/2 hiver à 1/2 alternatif
- 6 - 1/2 alternatif
- 7 - Alternatif
- 8 - Alternatif à printemps
- 9 - Printemps

**Précocité**

- 1 - Très tardif
- 2 - Tardif
- 3 - Tardif à 1/2 tardif
- 4 - 1/2 tardif
- 5 - 1/2 tardif à 1/2 précoce
- 6 - 1/2 précoce
- 7 - Précoce
- 8 - Précoce à très précoce
- 9 - Très précoce

**Résistance aux accidents et aux maladies**

- 1- Très sensible
- 2 - Sensible
- 3 - Sensible à assez sensible
- 4 - Assez sensible
- 5 - Assez sensible à peu sensible
- 6 - Peu sensible
- 7 - Assez résistant
- 8 - Assez résistant à résistant
- 9 - Résistant

**Hauteur :** 1 très court à 9

R = résistante aux mosaïques les plus fréquentes

Source GEVES / Arvalis-Institut du végétal

(1) : Cotation basée sur les pertes de rendement en l'absence de traitement fongicide. Pour le blé tendre, cette cotation est établie dans un contexte moitié nord e la France, dominé par la septoriose, hors effet rouille jaune

# Variétés de Triticale



# Triticale : de la variété à la conduite de culture

## NOS CHOIX DE VARIETES

**KAULOS** apporte significativement de la productivité et se situe nettement en tête du regroupement 2013, confirmant ainsi largement ses ré-

sultats de 2012 et de pré-inscription. **TRIBECA** reste une référence tout à fait « dans le coup », comme **ORVAL** plus récente et également

plus régulière. **KWS FIDO**, inscrite en 2013, semble prometteuse.

## LES RESULTATS DE LA RECOLTE 2013

### § Toute France

Précocité épiaison	T-NT (1) q/ha	VARIETES	RENDEMENT		REGULARITE du RENDEMENT		
			traités fongicides Q/ha	% MG.	75	88	95
6		<b>KAULOS</b>	97.1	111			
7		<b>KWS FIDO</b>	93.5	107			
7		<b>TRIBECA</b>	90.5	103			
(6)		<b>CYRKON</b>	90.0	103			
6.5		<b>ORVAL</b>	88.9	101			
6.5		<b>TRISKELL</b>	87.8	100			
6.5		<b>VUKA</b>	87.0	99			
6.5		<b>CONSTANT</b>	86.8	99			
6.5		<b>KEREON</b>	86.2	98			
6.5		<b>QUATREVENTS</b>	84.2	96			
6		<b>ANDIAMO*</b>	82.8	94			
6.5		<b>RENOVAC</b>	77.5	88			
Moy. Générale			87.7		Le trait vertical représente la moyenne générale.		
ETR			4.4		La longueur des barres illustre la régularité de la variété par rapport à l'ensemble des variétés testées, elle est égale à 2 écarts-types.		
Nombre d'essais			9				

\* : données estimées dans un ou plusieurs lieux

(1) : perte de rendement en l'absence de traitement fongicide, Moyenne 2013 France entière

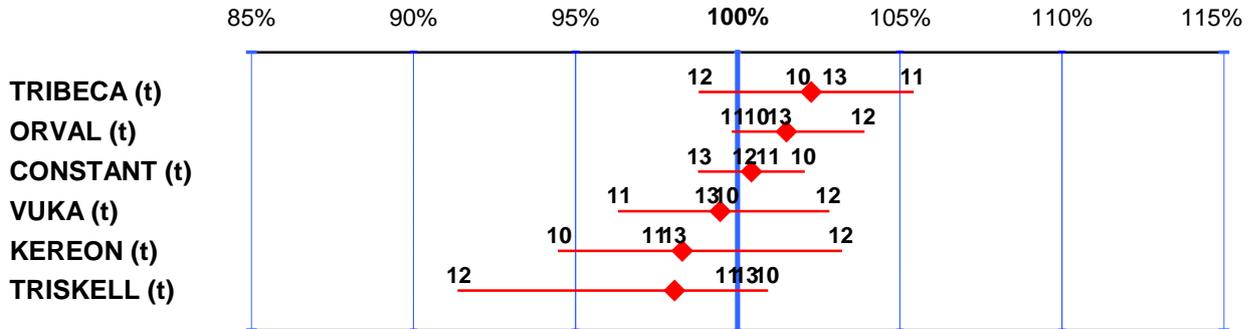
## RENDEMENT PAR ESSAI EN % - Triticale toute France (9 essais), Récolte 2013

Commune	LES EPESES	TENDU	LAMBALLE	BERGERAC	AUBIGNY	SAINT-FORT	BLANCAFORT	LENS-LESTANG	GLOMEL	MOY.
Département	85	36	22	24	85	53	18	26	22	
Partenaire	GEDA 85	AXEREAL	TRISKALIA		GEDA 85		UCATA	DAUPHINOISE	CALIANCE	
Date de semis	30.10.12	30.10.12	29.10.12	24.10.12	29.10.12	30.10.12	26.10.12	19.10.12	08.11.12	%
Type de sol	Limon argileux profond	Limon argileux	Limon prof/schiste tendre	Sable argilo limoneux	Limon argileux profond	Limon/schiste tendre	Limon battant hydr	Limon argileux profond	Limon/schiste tendre	
Profondeur du sol (cm)			90			80	80	200	80	
Précédent	Maïs fourrage	Blé tendre	Blé tendre	Blé tendre	Maïs fourrage	Colza	Blé tendre	Tournesol	Blé tendre	
<b>KAULOS</b>	107	116	120	108	105	110	119	105	111	<b>111</b>
<b>KWS FIDO</b>	103	104	101	110	105	107	106	107	116	<b>107</b>
<b>TRIBECA</b>	103	110	110	104	105	97	106	103	94	<b>103</b>
<b>CYRKON</b>	100	99	100	101	104	103	110	104	103	<b>103</b>
<b>ORVAL</b>	109	98	96	96	98	105	101	101	106	<b>101</b>
<b>TRISKELL</b>	105	103	101	102	103	99	91	96	103	<b>100</b>
<b>VUKA</b>	96	109	104	93	100	99	100	102	95	<b>99</b>
<b>CONSTANT</b>	96	111	94	97	97	98	101	98	101	<b>99</b>
<b>KEREON</b>	100	86	105	93	108	99	100	99	96	<b>98</b>
<b>QUATREVENTS</b>	94	94	96	106	92	94	90	98	98	<b>96</b>
<b>ANDIAMO*</b>		93	84	96		94	96	95	101	<b>(94)</b>
<b>RENOVAC</b>	95	79	89	93	90	96	80	92	76	<b>88</b>
<b>Moy. générale (q)</b>	<b>92.4</b>	<b>72.5</b>	<b>74.3</b>	<b>91.6</b>	<b>82.4</b>	<b>107.3</b>	<b>77.8</b>	<b>102.6</b>	<b>88.4</b>	<b>87.7</b>
E.T.R. essais	3.4	2.9	2.9	3.1	3.3	3.7	2.3	2.7	3.8	

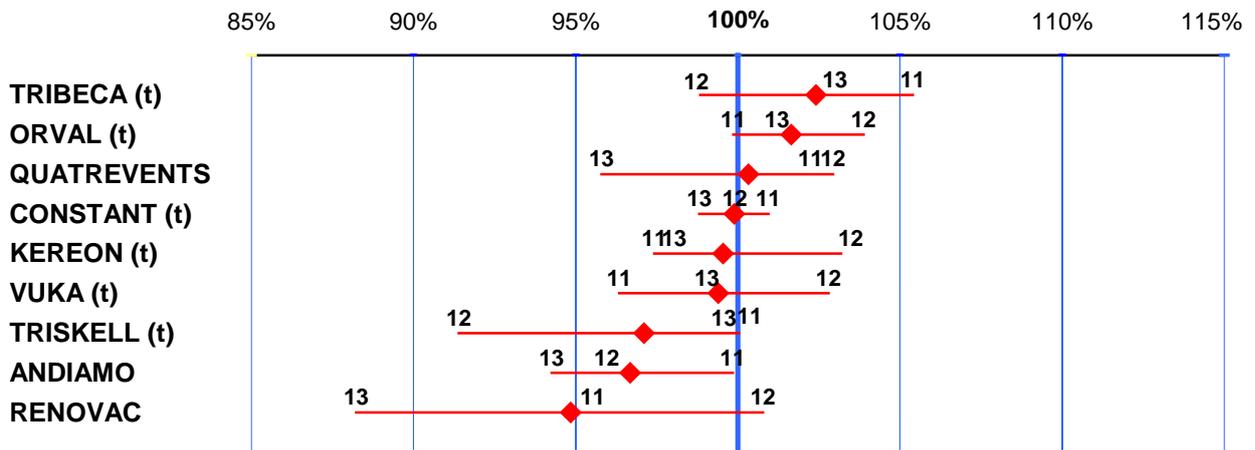
**RENDEMENTS PLURIANNUELS FRANCE**

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)

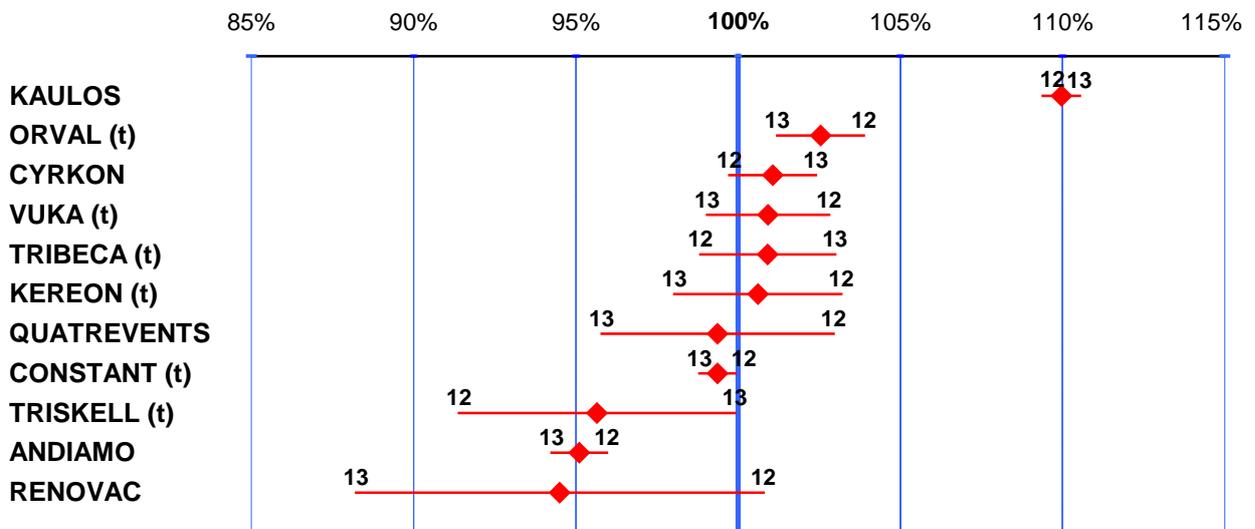
■ Variétés présentes 4 ans



■ Variétés présentes 3 ans



■ Variétés présentes 2 ans



Variétés présentes 1 an

Ce graphique présente les résultats des variétés présentes 1 an sur le réseau de ARVALIS – Institut du végétal. Pour la variété KAULOS, il présente également les résultats obtenus lors de l'inscription. Ces résultats ne sont pas totalement comparables à ceux de 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.


**... SI ON SE RESUME :**
**VARIETES TRITICALE**
**ARVALIS**

Variété	Représentant	Inscription	Multiplication 2013	Productivité pluri-annuelle (2 et 3 ans)	Qualité		Caract physiologiques			Verse	Sensibilité aux maladies						
					Protéines	PS	Précocité épiaison	Taille du grain	Germination /épi		Piétin verse (CTPS)	Rouille brune	Rouille jaune	Oïdium	Rhynchosporiose	Fusariose (Risque DON)	Comportement global aux maladies (2013)
AGOSTINO	LG	2009	217	-	+/-	+	Tardif	m	+/-	+	+	++	+	+	++	-	
ANDIAMO	LG	2011	37	+/-	+/-	++	1/2 Précoce	p	-	++	+	++	--	+	-	+/-	+/-
BELLAC	RAGT	2001	130	(-)	+/-	-	1/2 Tardif	m	-	++	-	-	(+/-)	++	++	-	
BIENVENU	Lem Deff	2002	330	(-)	+	+/-	Très précoce	m	--	+/-	+	(+)		--	++	+/-	
COLLEGIAL	Agri-Obt	2006	138	(+)	(+/-)	-	1/2 Tardif	G	+	+/-	-	(++)	-	-	-	-	
CONSTANT	Lem Deff	2008	200	+/-	+	+	1/2 Précoce	m	-	--	+	-	+/-	+/-	++	+	--
CYRKON	JPN Rech	2011	12	+	+/-	+/-	1/2 Tardif	m		(+/-)		+/-	+/-	+/-	++		+/-
GRANDVAL	Agri obt	2005	311	+/-	+	+/-	1/2 Tardif	p	++	+	++	++	--	-	++	-	
KAULOS	Momont	2012	519	++	--	-	1/2 Tardif	m	+	+/-	++	-	--	+/-	+	+	--
KEREON	F. Desprez	2010	374	+/-	-	+	1/2 Précoce	m	-	+/-	++	+	+/-	+	+/-	+	+
KWS FIDO	Momont	2013	328	(+)		[+]	Très précoce			(+/-)	-	[-]	[+/-]	[-]	[+]		+
ORVAL	Agri obt	2010	707	+	+	-	1/2 Précoce	m	+	-	+	+	-	+	-	+	+/-
QUATREVENTS	F. Desprez	2011	205	+	--	--	1/2 Précoce	m	+/-	+/-	+	+	+/-	-	+/-	+/-	+/-
RENOVAC	RAGT	2011	94	+/-	+	+/-	1/2 Précoce	m	+	+	-	++	+	+/-	-	++	+/-
SECONZAC	RAGT	2007	162	(+)	+/-	++	1/2 Tardif	m	-	--	+	(++)	--	--		+	
SW TALENTRO	Agri obt	2004	158	(-)	+	++	1/2 Précoce	G	+	+	+	(-)	+/-	+	-	-	
TARZAN	Serasem	2009	216	+/-	+	++	1/2 Tardif	m	-	--	+	+/-	--	+	+	++	
TRIBECA	F. Desprez	2008	1342	+	--	-	Précoce	m	--	+/-	++	++	+	-	+	+	+/-
TRISKELL	F. Desprez	2004	482	-	+/-	+/-	1/2 Précoce	m	-	--	++	-	++	--	+	-	-
VUKA	Sem Part	UE	642	+/-	++	+	1/2 Précoce	m		++	+	+	++	+/-	++	+/-	++

août-13

Sur un plan qualitatif, parmi les variétés les plus multipliées :

- Ø Poids spécifique : **VUKA**, **KEREON** et la nouveauté **KWS FIDO** ont un bon comportement alors que **KAULOS**, **ORVAL** et **QUATREVENTS** sont plus en retrait.
- Ø Teneur en protéines : **VUKA** et **ORVAL** associent bonne richesse en protéines avec des rendements d'un bon niveau alors que **KAULOS** dilue ses protéines dans son rendement particulièrement élevé.

## DATE DE SEMIS

La plupart des variétés de triticale font leur stade épi 1 cm à des dates voisines ou légèrement en retard

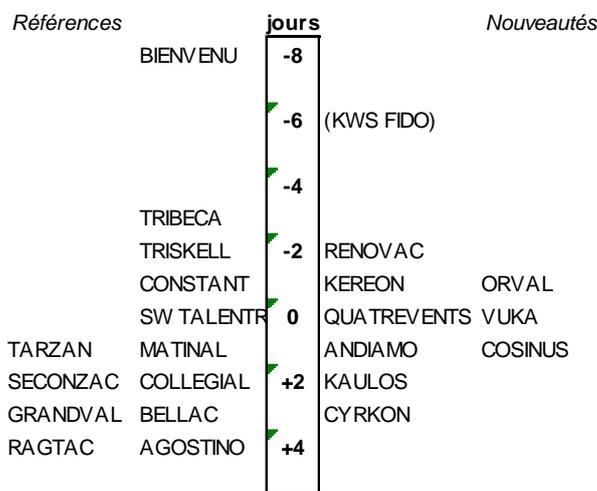
par rapport à un blé de type Apache. Par contre, leur maturité est généralement plus tardive car la durée du

remplissage du grain de triticale dure en moyenne 5 jours de plus que celle du blé.



Les semis peuvent débiter 5 jours plus tôt dans les situations tardives ou d'altitude.

## Précocité à l'épiaison



La nouveauté KWS FIDO est particulièrement précoce. La plus productive, KAULOS, est plus tardive à l'épiaison que la référence TRIBECA, ou encore que ORVAL, VUKA, KEREON, QUATREVENTS,.

( ) : à confirmer

Source : données pluriannuelles, 12 essais en 2013

## DENSITES DE SEMIS

La maîtrise des densités de semis est impérative pour maîtriser le potentiel et limiter les risques de verse sur cette espèce sensible.

**Les densités conseillées sont inférieures de 15% à celles du blé.** Concrètement, en semis précoce, c'est de l'ordre de 250 grains/m<sup>2</sup> en

situation favorable jusqu'à 300 – 350 grains/m<sup>2</sup> sur des sols très humides ou très caillouteux.

## LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES

Les périodes de désherbage sont identiques à celles du blé. Les herbicides autorisés sur le triticale sont moins nombreux que sur le blé tendre. Toutefois, l'essentiel de

ceux-ci permet de répondre pratiquement à toutes les situations.

Il convient de rappeler qu'aucun herbicide de post-levée à base

d'urée substituée (Isoproturon ou Chlortoluron) n'est homologué, sauf HERBAFLEX.

## FERTILISATION AZOTEE

Concernant la fertilisation azotée, les besoins sont équivalents à ceux du blé. Comme sur blé, il est conseillé de fractionner et de limiter les apports précoces avant le stade épi 1 cm, voire de les supprimer dans

les situations à fort reliquat d'azote en sortie d'hiver, situations fréquentes en zone d'élevage. En conséquence, il est conseillé de réserver environ 40 à 60 unités de la dose totale pour application fin avril

à début mai. Outre les gains de rendement et de teneur en protéines, le fractionnement limite le risque de verse sur cette espèce assez sensible.

## LUTTE CONTRE LA VERSE

Un des points faible de l'espèce reste la sensibilité à la verse. Parmi les variétés les plus cultivées, **TRISKELL** confirme sa grande sensibilité. **TRIBECA** a un comportement correct rejoint par **KAULOS**.

**ORVAL** et **QUATREVENTS** sont plus irréguliers. Sur ce critère, **VUKA** se distingue favorablement. La lutte contre la verse consiste à mettre en œuvre une application, entre 2 nœuds et sortie dernière

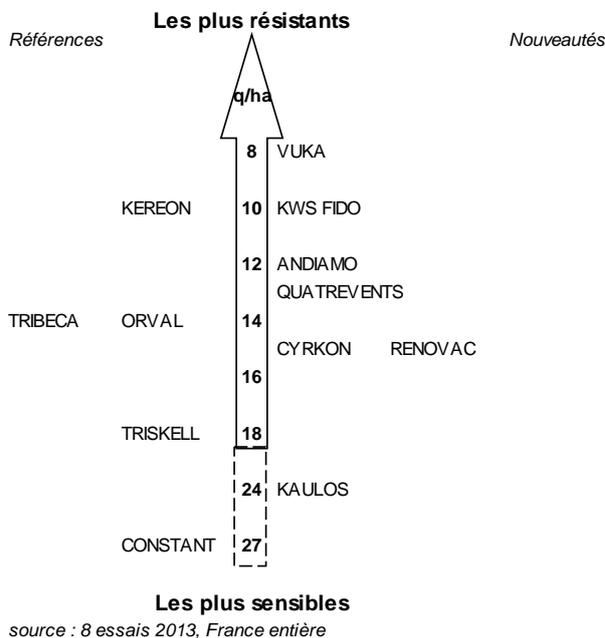
feuille, d'un produit à base d'Ethephon (ETHEVERSE, TERPAL,...) en privilégiant des conditions de température douces et poussantes.

## LUTTE CONTRE LES MALADIES

### Des maladies pas toujours facile à identifier.

Le triticale développe un grand nombre de maladies communes avec :

- Le blé : les maladies du pied, l'oïdium, les rouilles (brune et jaune), *Septoria nodorum*, les complexes de fusariose. En revanche, **le triticale ne développe pas *Septoria tritici***.
- L'orge : la rhynchosporiose (*Rhynchosporium secalis*)



En 2013, les écarts entre parcelles traitées fongicides et non traitées sont importants. **TRISKELL** et encore plus **KAULOS** sont parmi les plus sensibles alors que **TRIBECA**, **ORVAL** et **QUATREVENTS** s'en sortent assez bien. Du bon « côté » de l'échelle, **VUKA**, **KEREON** et **KWS FIDO** sont plutôt peu sensibles aux maladies.

Dans la plupart des situations des régions de Bourgogne et de Franche Comté, un seul passage au stade dernière feuille à  $\frac{3}{4}$  de la dose homologuée d'une triazole (OPUS, HORIZON, etc ...) associée ou non à un SDHI est suffisant. Peu concernée par les maladies du pied (piétin verse et piétin échaudage), l'impasse de traitement est tout à fait possible.

# Le catalogue

Le catalogue est issu des notations du GEVES, complété par les observations d'ARVALIS. Il ne tient pas compte des données de l'année 2013.

NOM	Représentant	Année d'inscription	Multiplication en 2013 (ha) (GNIS)	Rythme de développement			Hauteur des plantes	Résistance aux accidents											Qualité		
				Précocité montaison	Alternativité	Précocité à l'épiplon		Froid	Verse	Rouille Brune	Rouille Jaune	Oidium	Piétin verse	Septoriose tritici	Risque mycotoxine (DON)	Nuisibilité globale maladies (*) (Arvalis)	Germination sur pied	PS	Protéines	Viscosité potentielle éthanolique	
KWS FIDO	Momont	2013	328		6	7	6.5	5	6	6	6	7	4				4	(7)		2.2	
AGOSTINO	LG	2009	217	2	3	6	5.5	9	5.5	8	8	8	6	7	3	7	4	7	5	3.4	
AGRILAC	LG	2005	94	4	7	6	6.5	7	6	9	5	8	8	4.5	7	5	7	7	6		
ANDIAMO	LG	2011	37	(3)	5	6	5.5	8.5	7	8	3	8	6	6	4	(6)	3	7	3	3.4	
BELLAC	R.A.G.T	2001	130	2	4	6	6	7.5	7.5	2	7	8	4	6	3	5	3	4	5		
BIENVENU	Lemaire Deffontaines	2002	330	5		7.5	6	6	6.5	7	8	5	5	4	4	3	2	5	6		
BILBAO	Saaten Union	2003	31	3		6	7.5	8	5	7	8	4	9	7	5	(1)	4	3			
COLLEGIAL	Agri Obtentions	2006	138	4	7	6.5	6.5	7.5	4.5	9	2	6	4	7	2	5	5	4	4		
CONSTANT	Lemaire Deffontaines	2008	200	3	6	6.5	6	6	4.5	5	7	7	6	5	5.5	5	3	6	6	3.9	
COSINUS	Momont	2010	33	(4)	2	6.5	7	7.5	4.5	5	7	7	6	6	3	6	(4)	6	5	2.3	
DUBLET	Sem Partners	2008	81	(6)	9	7	6.5	3	2.5	7	8	7	6	4	(5)	2	(6)	(6)	4.4		
GRANDVAL	Agri Obtentions	2005	311	1	6	6	7	7.5	6.5	9	6	6	9	7	3	6	7	6	5		
HYT PRIME	Unisigma	2011	20	(5)	7	7	6	6	6.5	8	7	7	6	5.5	(6)	4	(5)	(9)	3.3		
KAULOS	Momont	2012	519		4	6	6	7.5	7	6	5	6	(7)	6.5	(4)	5	(5)	(4)	3.5		
KEREON	Florimond Desprez	2010	374	(3)	5	6.5	6.5	7.5	5.5	7	8	8	7	6	4.5	6	(3)	7	3	2.3	
KORTEGO	Sem Partners	2001	101	1	2	5.5	5	9	8.5	6	8	8	8	6	5	7	(2)	5	6		
MATINAL	Agri Obtentions	2003	55	2		6.5	6.5	8	5	8	6	8	6	6	4	6	(3)	4	7		
MAXIMAL	Agri Obtentions	2005	84	4	4	6.5	7	8	5	8	8	4	4	5	3	4	7	3			
ORVAL	Agri Obtentions	2010	707	4	5	6.5	6.5	4.5	5.5	8	6	8	5	5	5	5	5	7	2.3		
QUATREVENTS	Florimond Desprez	2011	205	(4)	6	6.5	7	7.5	6	6	6	6	6	6	3	6	4	4	2	3.7	
RAGTAC	R.A.G.T	2007	216	2	7	6	5.5	8.5	6	8	8	6	7	3.5	5	2	5	5			
RENOVAC	R.A.G.T	2011	94	(5)	4	6.5	6	8	6	8	5	8	3	4.5	5.5	6	5	6	5	3.4	
ROTEGO	Sem Partners	1998	233	3	5	6.5	7	6.5	5	8	7	7	6	3	7	6	6	4			
SECONZAC	R.A.G.T	2007	162	2	6	6	7.5	6.5	3	8	2	5	6	7	4.5	4	3	7	5		
SW TALENTO	LG	2004	158	2	5	6.5	6	8	6.5	5	5	8	5	7	3	6	5	7	6		
TARZAN	R.A.G.T	2009	216	4	2	6.5	7.5	6.5	4.5	7	2	8	5	6	6	6	3	8	7	3.5	
TREMLIN	R.A.G.T	2003	82	2		6.5	6.5	8	4	9	8	6	9	7	4	6	(4)	7	3		
TRIBECA	Florimond Desprez	2008	1342	5	6	7	7	6	5	8	9	6	7	7	4	6	2	5	2	3.8	
TRIMMER	Momont	2008	157	4	8	7	7	7	5	4	4	6	4	5	5	5	5	6	7	4	
TRISKELL	Florimond Desprez	2005	482	3	7	6.5	6.5	7.5	4.5	5	9	4	7	6	3	3	3	6	3		
TRISMART	Caussade Semences	PL-07	256																		
VUKA	Sem Partners	DE-09	642	4		6.5	6.5		7.5	7	(9)	7			4	6		7	8		

## Rythme de développement

### Alternativité :

- 1 - Très hiver
- 2 - Hiver
- 3 - Hiver à ½ hiver
- 4 - ½ hiver
- 5 - ½ hiver à ½ alternatif
- 6 - ½ alternatif
- 7 - Alternatif
- 8 - Alternatif à printemps
- 9 - Printemps

### Précocité

- 1 - Très tardif
- 2 - Tardif
- 3 - Tardif à ½ tardif
- 4 - ½ tardif
- 5 - ½ tardif à ½ précoce
- 6 - ½ précoce
- 7 - Précoce
- 8 - Précoce à très précoce
- 9 - Très précoce

## Résistance aux accidents et aux maladies

- 1 - Très sensible
- 2 - Sensible
- 3 - Sensible à assez sensible
- 4 - Assez sensible
- 5 - Assez sensible à peu sensible
- 6 - Peu sensible
- 7 - Assez résistant
- 8 - Assez résistant à résistant
- 9 - Résistant

R = résistante aux mosaïques les plus fréquentes

## Hauteur : 1 très court à 9 très haut.

**Viscosité potentielle éthanolique**  
Si l'indice est supérieur à 3, risque de problème

## Qualité

**PS/Protéines :**  
3 : Faible  
7 : Elevé

Source GEVES / Arvalis-Institut du végétal

(1) : Cotation basée sur les pertes de rendement en l'absence de traitement fongicide. Pour le triticale, cette cotation est établie dans un contexte dominé par l'oïdium

# Stratégies de désherbage des céréales à paille : maximiser le désherbage d'automne

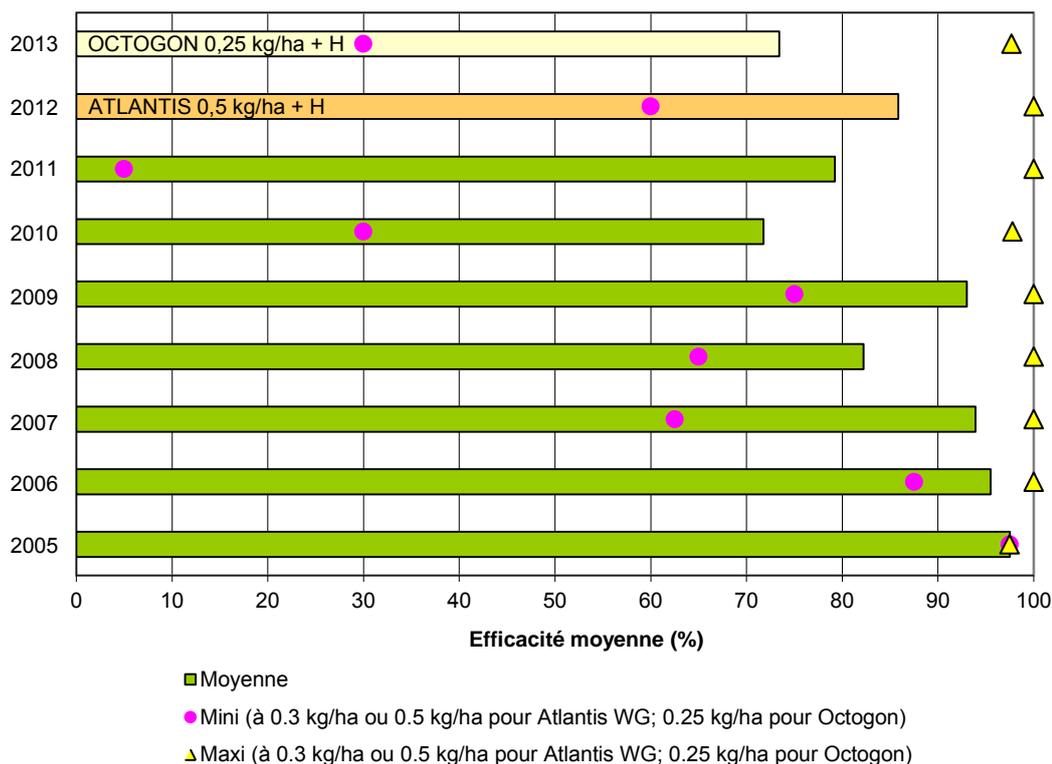
La situation devient délicate en graminées, dans les céréales à paille : résistance, travail du sol simplifié, dates de désherbage tardives en 2013, etc... ont rendu le contrôle des graminées très difficile voire impossible dans de nombreuses situations. Pourtant, les densités observées, dues au décalage involontaire des semis à cause de l'automne pluvieux, étaient plus faibles que ce que le stock semencier aurait pu en-

gendrer. Il est désormais acquis, au travers des résultats d'essais, que les résistances aux inhibiteurs de l'ALS sont généralisées et que le recours aux désherbages d'automne est obligatoire dans de nombreux secteurs.

A mesure que les années passent, les résultats en sortie d'hiver se dégradent, avec les inhibiteurs de l'ALS sur graminées. La figure 1 il-

lustre les efficacités obtenues, en sortie d'hiver sur vulpin. Toutes les spécialités ne sont pas comparables entre elles bien entendu, de même que les essais (lieux différents, etc...). Néanmoins, il y a une tendance générale à une dégradation des efficacités (cf figure 1 de « Lutte contre le ray grass » pour évaluer la situation sur cette adventice).

**Figure 1 : Evolution des efficacités des applications d'inhibiteurs de l'ALS en sortie d'hiver sur vulpin (75 essais) depuis 2005 Attention, les produits ont pu évoluer depuis 2005 : de 2005 à 2011 avec Atlantis WG à 0,3 kg + huile 1 l ; 2012 avec Atlantis WG 0,5 kg + huile 1 l ; 2013 avec Octogon 0,25 kg + huile 1 l**



Le plus important à signaler est l'augmentation de la variabilité des résultats à la dose de 0,3 kg/ha pour Atlantis WG. Les notations de 2005 et avant, donnaient des efficacités parfaites à cette dose. Aujourd'hui, l'efficacité n'est plus au rendez-vous à cette dose, laissant supposer une dérive généralisée d'efficacité. Il est donc urgent de réinvestir sur des passages d'automne, autant pour le

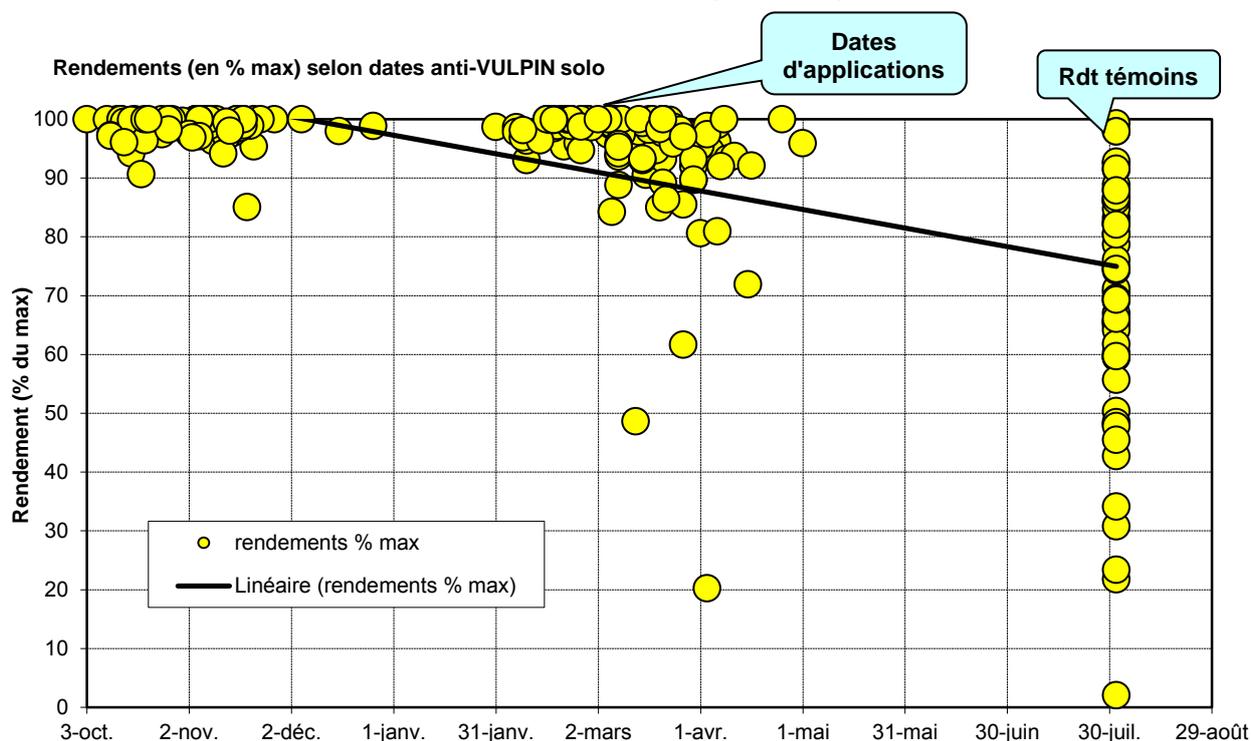
gain de rendement assuré par ce passage, que pour le maintien de la propreté générale de la parcelle.

### Passages à l'automne : rentables, fiables et efficaces

Comme signalé ci-dessus, le contrôle des graminées avec la sortie d'hiver seule devient aléatoire, voire franchement risqué. Il en résulte un mauvais contrôle des graminées,

d'où le resalissement des parcelles via un stock semencier en constante augmentation, sans compter la perte de rendement de la culture due à la concurrence exercée par ces graminées. La synthèse d'essais rendement présentée en figure 2 illustre l'impact de la date de désherbage (ou de non désherbage) sur le rendement en blé.

**Figure 2 : Rendements (en % de la valeur max de l'essai) des parcelles de blé, en fonction de la date de désherbage, avec des applications solos. Chaque point correspond à une date de désherbage et un rendement associé (60 essais)**



Il apparaît clairement que les dés herbages tardifs sont les plus pénalisants pour le rendement, compte tenu de la concurrence exercée par les graminées sur la culture. Il y a donc intérêt à maximiser le dés herbage d'automne, d'autant plus que les applications de sortie d'hiver montrent leurs faiblesses, en dérive d'efficacité.

Les chiffres moyens sont d'environ 10% de rendement en moins pour une application de sortie d'hiver par

rapport à une application d'automne efficace. Sur une base de potentiel de 70 q/ha, cela représente tout de même 7 q/ha perdus, du fait de la concurrence précoce des adventices (soit un gain de 133 € pour un prix moyen de 190 €/t de blé, à comparer à une application solide d'automne autour de 55 à 75 €/ha selon les produits). Le dés herbage précoce via une application d'automne prend alors tout son sens. De plus, il est rendu d'autant plus indispensable que les applications de sortie d'hiver

deviennent d'intérêt limité dans la majorité des cas.

### Retour sur les essais 2013 : efficacité de l'automne, faiblesse de la sortie d'hiver

Au travers des essais 2011/2012/2013 sur ray-grass et vulpin, nous avons pu déterminer la balance bénéfices/risques pour le contrôle des graminées (figure 3).

Figure 3 : Relation entre le coût du désherbage et son efficacité moyenne, en fonction de la période d'intervention, dans les essais ARVALIS de 2011 à 2013 (31 essais ray-grass et vulpin dans toute la France)

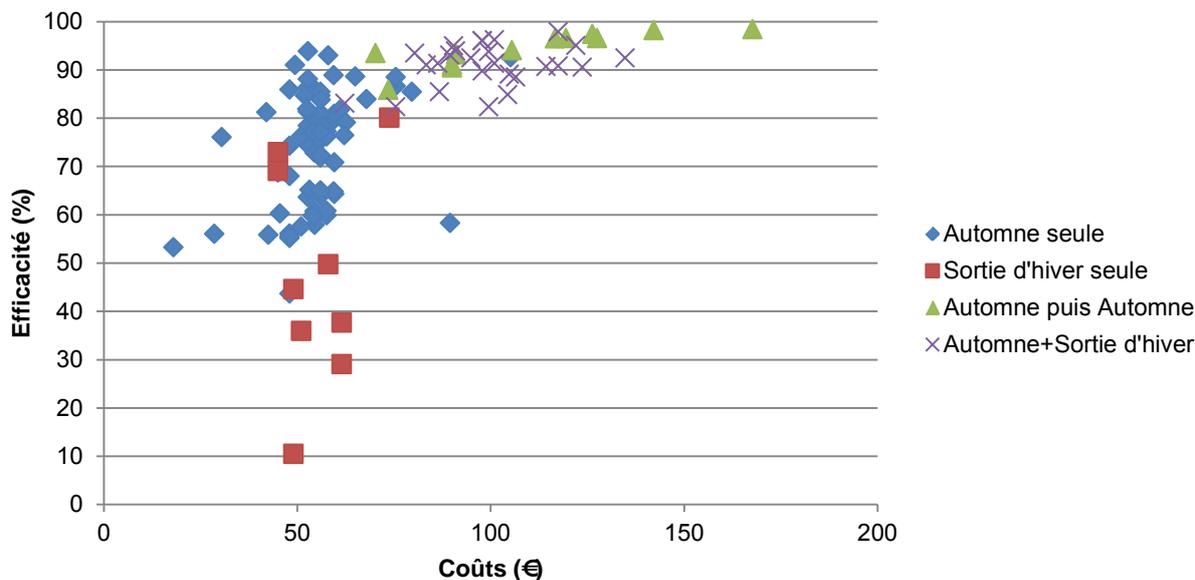
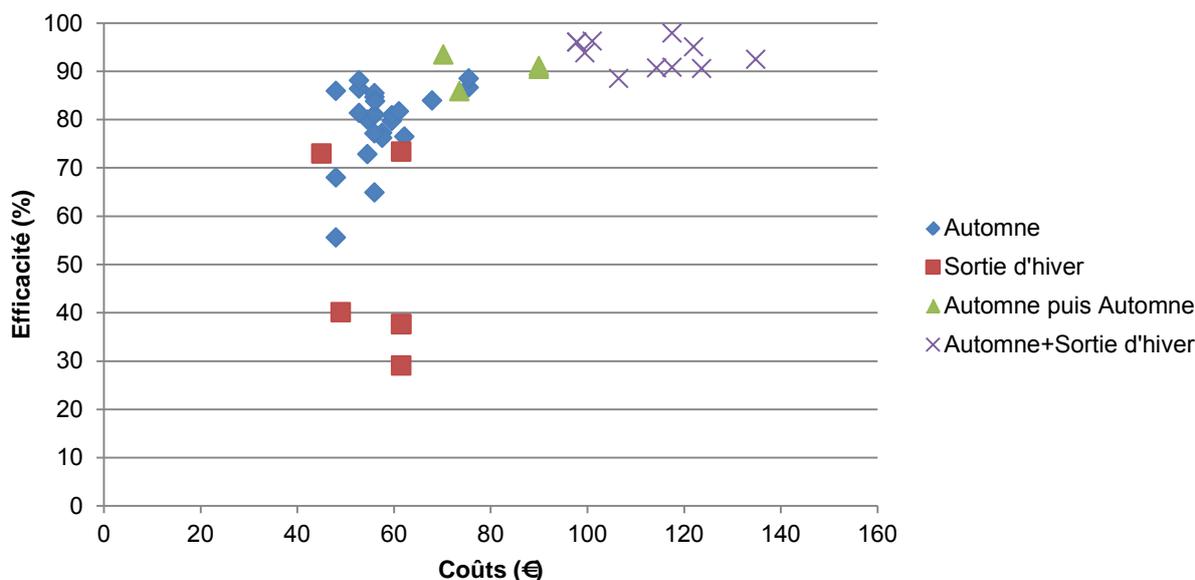


Figure 4 : Relation entre le coût du désherbage et son efficacité moyenne, en fonction de la période d'intervention, dans les essais ARVALIS de 2013 (14 essais ray-grass et vulpin dans toute la France)



La lecture de la figure 3 permet de mettre en exergue quelques tendances lourdes :

- Les modalités les plus efficaces sont en général les plus onéreuses (heureusement)
- Cette atteinte de l'excellence technique sur graminées n'est possible qu'avec des programmes (automne PUIS sortie d'hiver) ou bien des applications d'automne seules.

Il ressort également de cette figure que l'investissement « pivot » se situe aux environs de 80 €/ha, et que l'objectif de 100 % d'efficacité n'est plus atteint avec les sorties d'hiver seules. Il est également intéressant de visualiser ce même graphique mais sur la campagne 2012-2013 (figure 4). Cette campagne a été marquée par un automne très humide, avec des difficultés de semis -,

et par voie de conséquence des difficultés de désherbage d'automne - et par une sortie d'hiver complexe, marquée par un épisode de froid prolongé, puis la pluie, rendant les applications de sortie d'hiver très tardives.

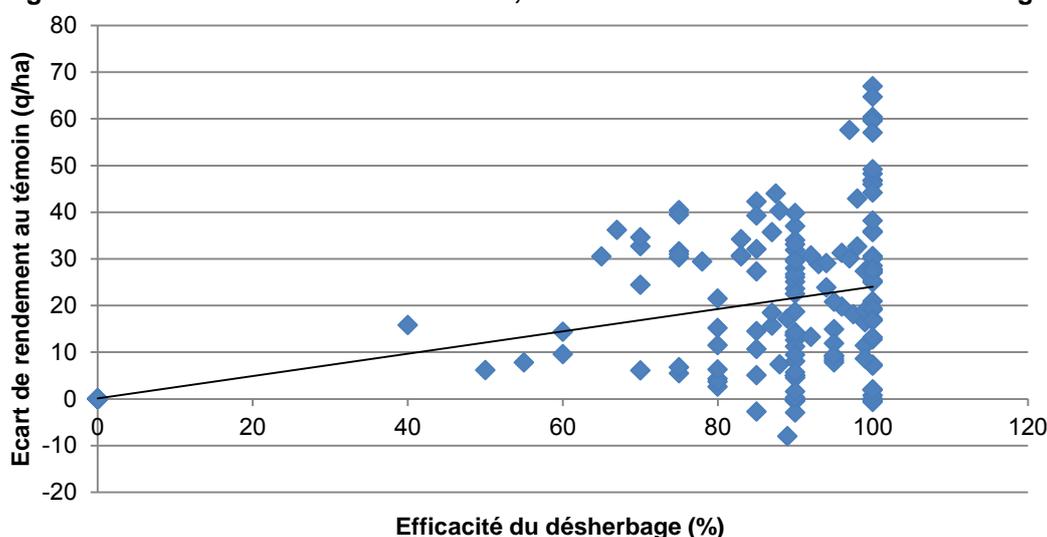
En conséquence, les efficacités finales obtenues sont extrêmement variables. Les applications de sortie d'hiver sont décevantes, notamment à cause des conditions de stade lors des traitements (applications plus tardives). Mais, il ne s'agit pas de l'unique raison, nous pouvons également signaler la dérive d'efficacité généralisée constatée sur vulpin et les cas de résistance avérés sur ray-grass.

Cette dernière campagne est marquée par la suprématie des bases d'automne, en programme avec une sortie d'hiver par exemple. Cet état de fait illustre parfaitement la nécessité de désherber précocement, afin de garantir la propreté de la parcelle mais également préserver le rendement. Autre constat, le cout du désherbage devient important avec des niveaux d'investissement, dans un but d'efficacité maximale, avoisinant 90 à 100 €/ha. Ce niveau d'investissement est rendu indispensable

par les difficultés croissantes de contrôle des populations de graminées rencontrées. Pour autant, la question légitime qui peut se poser est la suivante : est-il nécessaire de viser 100 % d'efficacité ?

L'étude des essais désherbage-rendement répond à cette question, en comparant l'efficacité finale obtenue par le désherbage et l'écart de rendement au témoin non désherbé (figure 5).

Figure 5 : Ecart de rendement au témoin, en fonction de l'efficacité du désherbage



Ainsi, il apparaît que le gain de rendement est d'autant plus important que l'efficacité finale est importante. Une variation de 1 point d'efficacité correspondant à 0.25 q/ha de gain. Bien entendu, les variations observées sont importantes. Elles varient en fonction des essais (type de milieu) et de l'infestation en graminées. Par ailleurs, d'un point de vue gestion des résistances, il est essentiel de viser 100 % d'efficacité afin d'éviter la sélection de populations à problèmes. Si nous regardons les efficacités de 2013, nous voyons des écarts d'efficacités entre la sortie d'hiver seule et les programmes, variant de 15 à 70 points. Avec toutes les limites et variations de la relation présentée ci-dessus, nous pouvons avancer des chiffres de

pertes moyennes de rendement compris entre 3.75 et 17.5 q/ha...

#### Quelques recommandations pour 2013-2014

##### **Situations extrêmes avec de très fortes densités (> 100 plantes/m<sup>2</sup>) et de la résistance**

Programmes Tout-Automne à base de racinaires. Les limites des herbicides sont atteintes. Cela signifie une remise en cause des pratiques culturales. Ces situations sont celles rencontrées actuellement en Angleterre.

##### **Situations moyennes et fortes densités (à partir de 20 pl/m<sup>2</sup>)**

Programmes automne à base de racinaires (association de graminicides) puis fin hiver en choisissant la famille encore efficace.

##### **Situations à faible pression sans risque de résistance**

Fin hiver avec ALS ou FOP OU DEN... mais sans oublier d'alterner les modes d'action dans la rotation pour préserver ces substances actives. Cela signifie l'emploi de bases racinaires à l'automne de manière intermittente (en orge d'hiver par exemple).

**Dans toutes ces situations, il ne faut pas négliger les leviers agronomiques (décalage de date de semis, faux-semis, allongement des rotations avec alternance de cultures d'hiver de printemps, travail du sol profond...). Aucune nouvelle famille chimique n'est attendue avant de nombreuses années.**

### La situation Anglaise à la loupe

Nous signalons en 2006 le cas des agriculteurs Anglais confrontés à la résistance (PA n°327 – 44-46). Et malheureusement, la situation ne s'est pas améliorée depuis, avec des résistances aux sulfonyles généralisées sur vulpin. Les populations présentes dans les parcelles sont variables mais il n'est pas rare de compter 500 à 1500 vulpins/m<sup>2</sup>. Les conditions sont également particulières et favorables au vulpin : sols argileux ne permettant pas toujours la mise en œuvre de labour, travail simplifié rendu indispensable par la taille des exploitations et le type de sol, climat humide sans arrêt végétatif marqué, rotations courtes voire monoculture de blé, des dates de semis de plus en plus précoces. Il est évident que le vulpin profite largement de ces conditions favorables à son développement.

Les programmes herbicides aujourd'hui mis en œuvre chez nos voisins anglais pour espérer contrôler le vulpin se basent sur :

- Des applications de présemis incorporé ou prélevée avec du triallate (pleine dose)
- Suivi d'une base flufénacet (Trooper / Fosburi) à pleine dose (attention, Trooper est homologué à 4 l/ha en Angleterre, au lieu de 2.5 l/ha en France). Il est également possible d'ajouter 100 g/ha de DFF, lorsque Trooper est utilisé.
- Une application de post levée à 2-3 feuilles avec une association d'Atlantis + pendiméthaline + Huile.

Les coûts de désherbage avoisinent les 180 €/ha mais sont indispensables afin de préserver la productivité des parcelles. Les études anglaises ont montré une perte de 10 q/ha avec 100 épis de vulpins/m<sup>2</sup>. Les stratégies passent donc obligatoirement par des associations en prélevée ET des programmes avec de la post-levée ou du stade pointant. Cela peut paraître extrême comme situation mais certaines parcelles en France mériteraient déjà ce traitement de choc.

# La nouveauté du DFF solo sur céréales à paille

La palette des herbicides s'agrandit de quelques spécialités pour la campagne 2013/2014. Sans être révolutionnaire, ces nouveautés peuvent apporter de la souplesse dans le désherbage des céréales à paille. Mamut/Toiseau et Compil permettent à la fois la mise en place de solutions en association pour la lutte contre les graminées à l'automne, tout en améliorant la lutte contre les dicotylédones à l'automne sur pensées, véroniques des champs et feuilles de lierre et stellaires notamment.

De nombreuses solutions d'automne contiennent du diflufenicanil, celui-ci se retrouve en association avec des substances actives classiques d'automne telles que du chlortoluron, de l'isoproturon, du flufenacet par exemple. Cette substance active est aussi associée à des sulfonyles telles que l'iodosulfuron et le mésosulfuron. Le diflufenicanil est donc une substance active déjà fortement présente dans les solutions mises en place à l'automne sur céréales. Cependant son apparition au sein d'un produit solo, Mamut de SAPEC, Toiseau de Protex et Com-

pil de Makhteshim-Agan, permet l'association avec certains produits stratégiques en termes de lutte contre les graminées (ray-grass et vulpin). Ces spécialités contiennent 500 g/l de diflufenicanil et sont utilisables de la prélevée à « fin tallage » de la céréale. Le positionnement très précoce est recommandé, de la prélevée à 1-2 feuilles de la céréale. Le DFF solo a été évalué, en prélevée, dans les treize essais menés par ARVALIS - Institut du végétal sur ray-grass et vulpin en 2013, mais aussi depuis 2010 en association avec du Roxy EC 800.

**Tableau 1 : Produits à base de DFF solo**

	Fiche d'identité de <b>MAMUT (SAPEC) / TOISEAU (Protex)</b>	Fiche d'identité de <b>COMPIL (Makhteshim Agan)</b>
<b>Firme</b>	SAPEC / Protex	Makhteshim Agan
<b>Composition</b>	diflufenicanil (HRAC F1) 500 g/L	diflufenicanil (HRAC F1) 500 g/L
<b>Dose homologuée</b>	0.375 l/ha	0.3 l/ha
<b>Prix</b>	16 €/ha pour une dose de 0.2 l/ha	-
<b>Stades d'application</b>	De la prélevée jusqu'à BBCH 29 (fin tallage)	De la prélevée jusqu'à BBCH 29 (fin tallage)
<b>Cultures</b>	Blé tendre d'hiver, orge d'hiver, seigle, triticale.	Blé tendre d'hiver, orge d'hiver.
<b>ZNT</b>	20 m (avec dispositif végétalisé permanent)	5m (avec dispositif végétalisé permanent pour les applications de pré) et 20 m (avec dispositif végétalisé permanent pour les applications de post automne)
<b>Nombre maximum de traitements</b>	1	1
<b>Restriction</b>	Ne pas appliquer sur sols drainés	

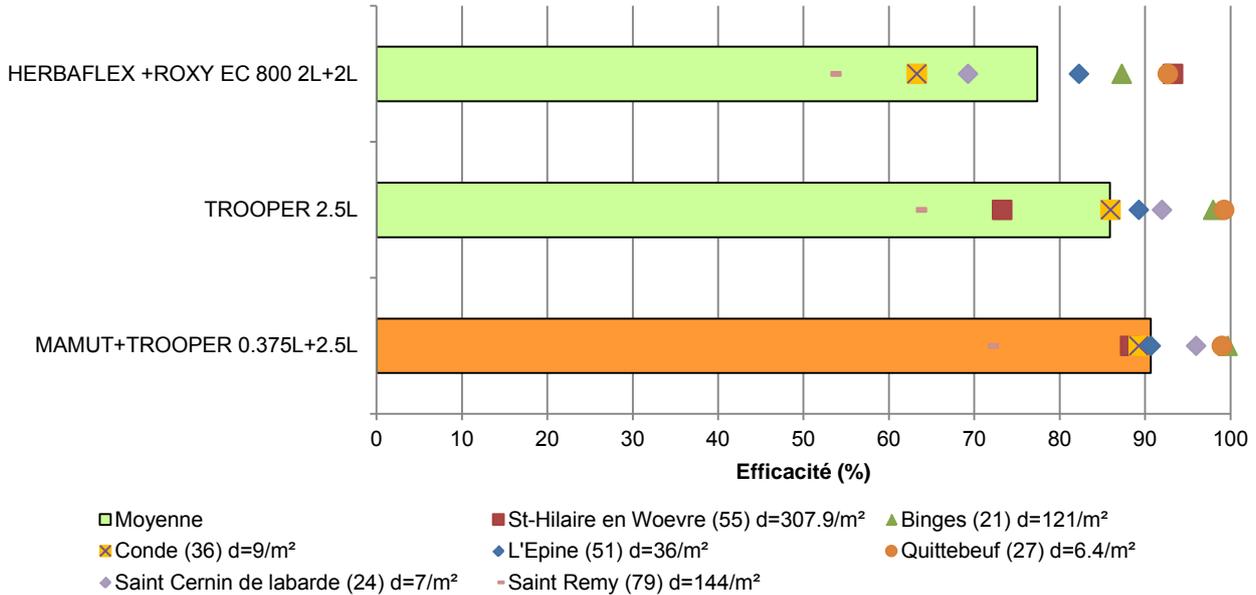
Le DFF solo ne doit pas être utilisé seul sur graminées, il s'agit uniquement d'un produit d'association. Il est valorisé avec d'autres anti-graminées ne contenant pas de diflufenicanil, comme Trooper et Défi/Roxy EC 800 par exemple. Avec Trooper sur vulpin, il permet de régulariser les efficacités tout en gagnant 5 points d'efficacité (figure 1). Avec pour cible du ray-grass, l'association Trooper + Manut montre une efficacité moyenne très intéressante grâce notamment à 4 essais sur 6 supérieurs à 90 %

d'efficacité (figure 2). Ces associations aux doses pleines des deux produits (2.5 l et 0.375 l), ne sont cependant pas recommandées. Compte-tenu des risques de transfert dans les eaux du diflufenicanil, la dose de 187.5 g/ha est très élevée. Des doses plus faibles doivent être appliquées afin de limiter les risques de transferts. Les études menées par ARVALIS - Institut du végétal sur le site de La Jaillièrre (44) montrent une dose pivot autour de 80 g à 100 g/ha (soit 0.16 l à 0.2 l/ha de spécialité). Cette dose pivot cor-

respond à une dose limitant le risque de transfert dans les eaux. Une solution à base de trois produits a été étudiée sur ray-grass, il s'agit de l'association de Mamut + Trooper + Défi à des doses modulées. Cette modalité a une efficacité très intéressante puisqu'elle est équivalente à la référence Défi + Carat. Elle présente aussi la régularité la plus intéressante en pré-levée du blé, aucun essai avec une efficacité inférieure à 70 % (figure 2).

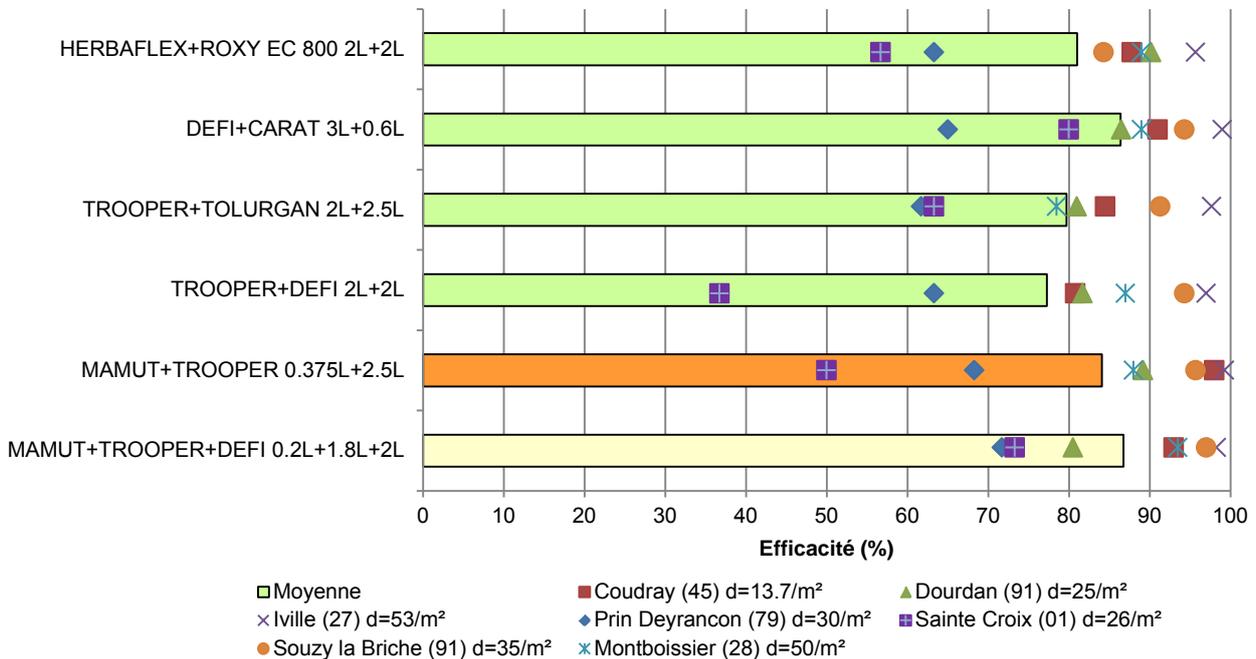
**Figure 1 : Efficacité de MAMUT en pré-levée du blé (7 essais vulpin 2013)**

Note : Attention, la dose de Mamut testée (0.375 l/ha) correspond à une dose très élevée de diflufénicanil, La dose préconisée sera comprise entre 0.16 à 0.25 l/ha.



**Figure 2 : Efficacité de Mamut en pré-levée du blé (7 essais ray-grass 2013)**

Note : Attention, la dose de Mamut testée en association avec du TROOPER (0.375 l/ha) correspond à une dose très élevée de diflufénicanil, La dose préconisée sera comprise entre 0.16 à 0.25 l/ha.



Les associations de DFF solo avec du prosulfocarbe sont aussi possibles, et ont été étudiées depuis quelques années. Cette solution trouve particulièrement sa place sur ray-grass, le prosulfocarbe étant

plus efficace sur cette graminée. On obtient en moyenne, 80 % d'efficacité sur 14 essais au stade prélevée, et 72 % sur 18 essais à 1-2 F (figure 3). Sur vulpin, l'efficacité moyenne en prélevée est de 68 %

(13 essais) et 56 % à 1-2F (7 essais). A noter que la modalité de post-précoce n'a été testée qu'en 2012 (figure 4).

Figure 3 : Efficacité de Roxy EC 800 + Toiseau sur ray-grass (25 essais 2010/2011/2012/2013, les 3 stades ne sont pas étudiés chaque année)

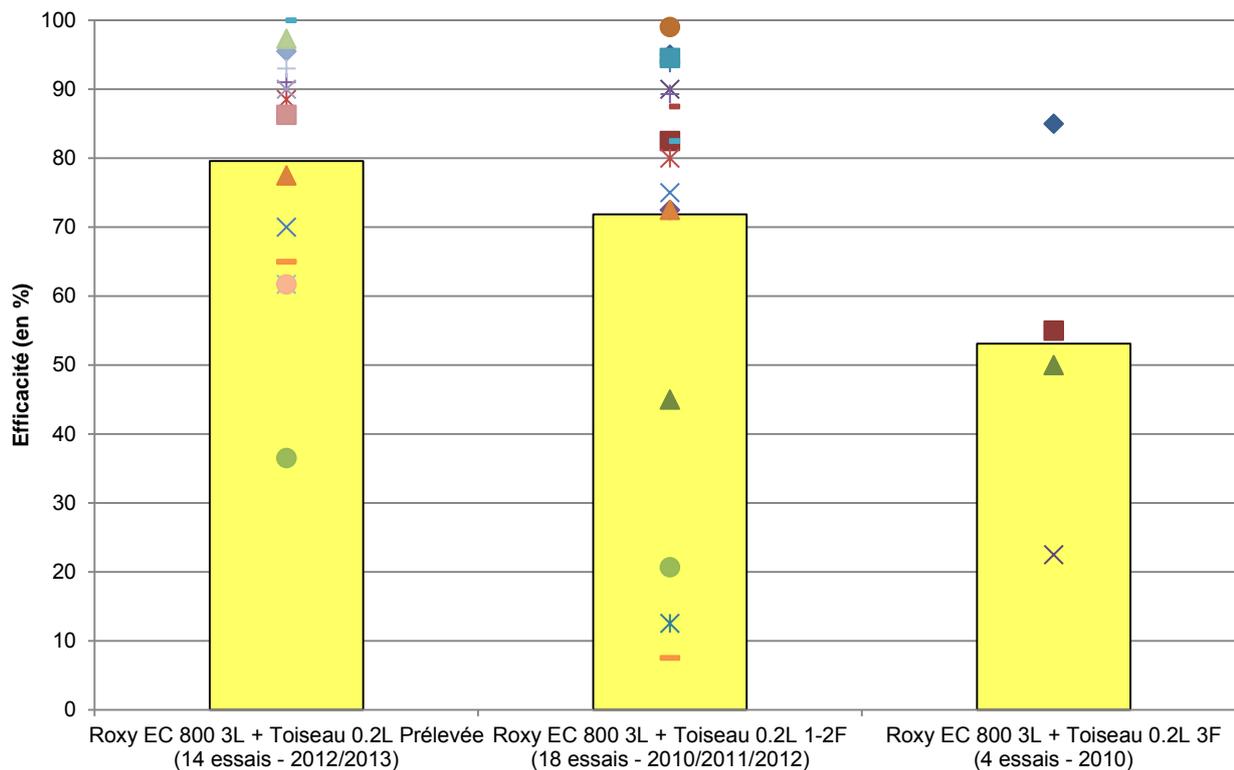
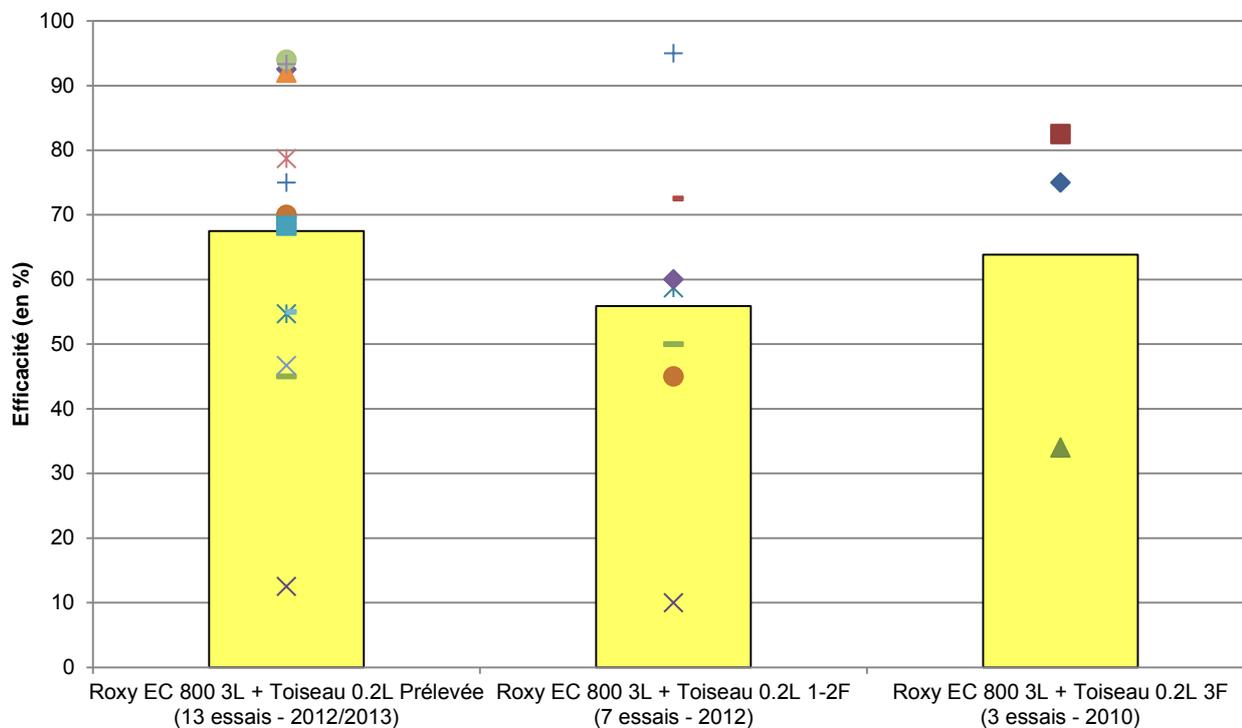


Figure 4 : Efficacité de Roxy EC 800 + Toiseau sur vulpin (17 essais 2010/2012/2013, les 3 stades ne sont pas étudiés chaque année)



**La seule limite de cette nouveauté tient à sa limitation sur sols drainés, ainsi que les risques de transfert du diflufenicanil dans les eaux superficielles qui impliquent une gestion des doses raisonnées et donc une modulation de la dose apportée.**

Le diflufenicanil possède aussi une action anti-dicotylédones intéressante qui permet dès l'automne de gérer certaines dicotylédones fréquentes dans les céréales. Comme pour la lutte anti-graminées il n'est pas conseillé de l'appliquer seul, ou seulement en cas d'infestations très ciblées convenant à son spectre d'efficacité.

ARVALIS - Institut du végétal a étudié Mamut solo en pré-levée en

2013 sur 7 essais toutes flores. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau 2.

A dose modulée (100 g/ha) et supérieure, Mamut se montre très efficace sur pensées, véroniques des champs, stellaires, séneçons. Sur matricaires, véroniques feuille de lierre, joncs des crapauds et shérardie, il n'est pas au niveau des références à la dose de 100 g pour ces différentes flores mais il peut assurer un contrôle suffisant en cas de faibles infestations. Ce produit est insuffisant même à pleine dose sur coquelicots, particulièrement cette année avec les levées échelonnées, véroniques de Perse et géraniums.

Cette solution est adaptée en tant qu'association pour lutter contre les

graminées qui permettra dans un même temps de gérer les populations de véroniques des champs et feuilles de lierre, les pensées et stellaires. Il peut sinon être utilisé au sein d'associations d'anticotylédones. Si la parcelle compte beaucoup de matricaires, de géraniums ou des ombellifères, il sera nécessaire de compléter le DFF avec les molécules appropriées : avec du metsulfuron (type Allié Max SX) efficace sur matricaires, ombellifères et géraniums ou avec du florasulame (type Primus) pour contrôler à la fois gaillets et matricaires.

**Tableau 2 : Efficacité de Mamut sur différentes dicotylédones (7 essais en 2013)**

Adventices	Efficacité à 0.375 l/ha en prélevée	Efficacité à 0.3 l/ha en prélevée	Efficacité à 0.2 l/ha en prélevée
Alchémille	~	~	~
Anthrisque	~	~	~
Bleuet	~	~	~
Capselle B.P.	~	~	~
Coquelicot			p
Scandix	~	~	~
Fumeterre			p
Gaillet	p	p	p
Géraniums		p	p
Jonc des crapauds			
Lamiers	~	~	~
Matricaire			
Myosotis	~	~	~
Pensée			
Séneçon			
Shérardie			
Stellaire			
Véronique des Champs			
Véronique de Perse			
Véronique feuilles de lierre			

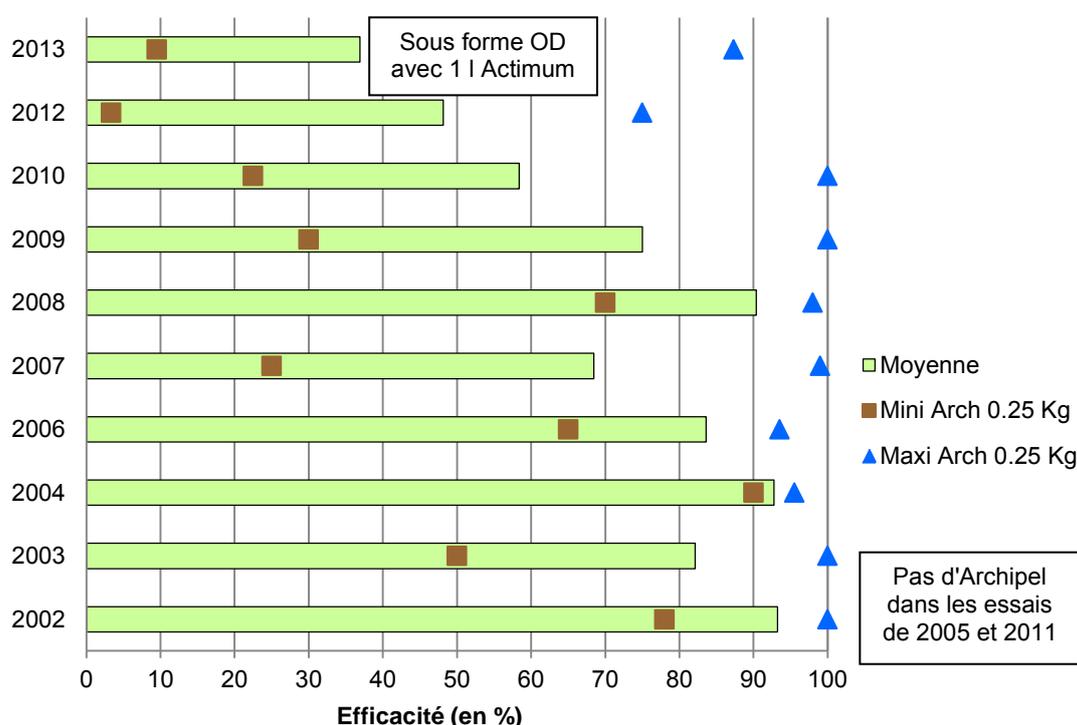
# Lutte contre le ray-grass

La maîtrise par un unique traitement de sortie d'hiver des populations de ray-grass s'avère de plus en plus difficile d'année en année (figure 1), comme le prouve encore l'état de la plaine cette année. Au cours des 10 dernières campagnes, nous avons perdu

plus de 40 points d'efficacité en moyenne. Le recours à une stratégie où le désherbage d'automne tient une place centrale devient essentiel et urgent. Les solutions se situent autour de programmes, avec une base solide d'automne rattrapée par une deuxième appli-

cation de rattrapage en sortie d'hiver voire avec un deuxième passage à l'automne. Sauf cas particulier (ray-grass sensibles et infestation faible), le raisonnement via un unique passage d'hiver devra être proscrit car inefficace.

Figure 1 : Evolution des efficacités d'Archipel à 0.25 kg + Huile 1 l appliqué fin tallage sur ray-grass au cours des 10 dernières années



Depuis le début des années 2000, l'apparition et le développement de ray-grass résistants aux anti-graminées foliaires appartenant aux FOPS/DIMES/DENS (groupe HRAC A) et/ou aux inhibiteurs de l'ALS (groupe HRAC B) rend de plus en plus aléatoire, dans les céréales, le contrôle de cette graminée uniquement en sortie d'hiver.

7 essais ont été mis en place en 2012/2013 afin de comparer différentes stratégies :

- Application de pré-levée à l'automne (pré-levée)
- Application de post-levée précoce d'automne (1-2 F de la céréale)
- Application de pré-levée rattrapée par de la post-levée précoce d'automne (pré-levée puis 1-2 F)

- Application unique de sortie d'hiver (stade tallage-fin tallage)
- Programme d'automne précoce puis de sortie d'hiver (1-2 F puis tallage).

Le tableau 1 résume les spécialités étudiées durant la campagne 2012/2013.

**Tableau 1 : Codage, composition et doses des spécialités expérimentées**

Codage	Composition	Groupe de mode d'action *	Dose homologuée
H1206	Diflufénicanil 500 g/l	F1	0.375 l/ha (Toiseau)
H1211	Mésosulfuron + Iodosulfuron + méfenpyr	B + B	1.5 l/ha (« Atlantis » sous formulation OD)
H1212	Mésosulfuron + Iodosulfuron + méfenpyr	B + B	1 l/ha (« Archipel » sous formulation OD)
AUBAINE	Chlortoluron 500 g/l + Isoxaben 18.7g/l	C2 + L	3.6 l/ha
AXIAL PRATIC	Pinoxaden 50 g/l + cloquintocet	A	1.2 l/ha
CARAT	Flurtamone 250 g/l + Diflufénicanil 100 g/l	F1 + F1	1 l/ha
DAIKO	Prosulfocarbe 800 g/l + Clodinafop 10 g/l + cloquintocet	N + A	3 l/ha (2.25 à l'automne)
DEFI	Prosulfocarbe 800 g/l	N	5 l/ha
FOSBURI	Flufénacét 400 g/l + DFF 200 g/l	K3 + F1	0.6 l/ha
HERBAFLEX	Isoproturon 500 g/l + Béflubutamide 85 g/l	C2 + F1	2 l/ha
HUSSAR PRO	Iodosulfuron 8 g/l + Fenoxaprop 64 g/l + méfenpyr	B + A	1.25 l/ha
MAMUT	Diflufénicanil 500 g/l	F1	0.375 l/ha
OCTOGON	Pyroxsulame 68.3 g/kg + Florasulame 22.8 g/kg + cloquintocet	B + B	0.275 kg/ha
ROXY 800EC	Prosulfocarbe 800 g/l	N	5 l/ha
TOLURGAN 50 SC	Chlortoluron 500 g/l	C2	3.6 l/ha
TROOPER	Flufénacét 60 g/l + Pendiméthaline 300 g/l	K3 + K1	2.5 l/ha

\* : A = substances actives de la famille des FOP/DEN/DIMES

B = substances actives de la famille des inhibiteurs de l'ALS (sulfonylurées, etc...)

L'alternance de groupes de modes d'action est indispensable afin de prévenir l'apparition d'adventices résistantes.

## APPLICATIONS UNIQUES

### Sortie d'hiver

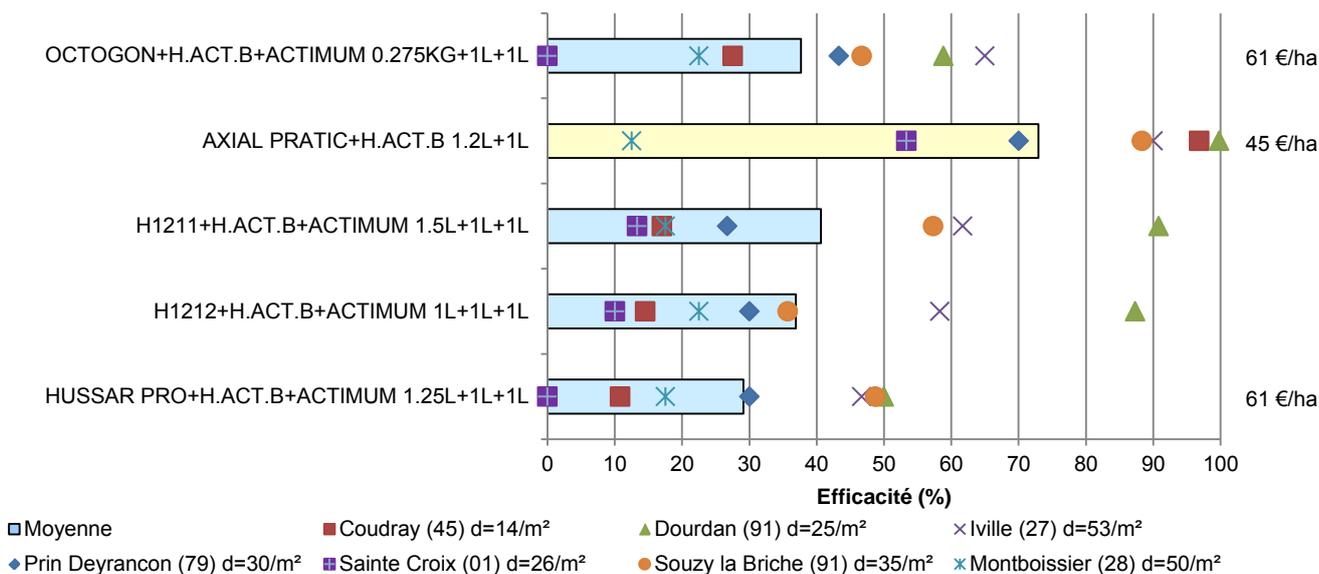
Dans l'ensemble des 7 essais de la campagne 2012/2013, nous observons des efficacités non satisfaisantes avec les produits à base de produits de type inhibiteurs de l'ALS (groupe HRAC B) et ce quel que soit la densité des ray-grass (figure 2). Octogon + huile + Actimum (0.275 kg + 1 l + 1 l)(groupe HRAC B) est inefficace dans l'ensemble des essais, Hussar Pro + huile + Actimum (1.25 l + 1 l + 1 l) (groupe HRAC A et B) est clairement insuffisant dans

l'ensemble des 7 essais (moins de 30 % d'efficacité en moyenne). L'efficacité des produits H1211 et H1212 avec de nouvelles formulations OD est en moyenne de l'ordre de celle de l'Octogon. Le H1211 est supérieur de 5 points en moyenne par rapport au H1212. L'efficacité de Axial Pratic + huile (1.2 l + 1 l), (famille DEN, groupe HRAC A) reste très variable (2 essais sur 7 de satisfaisant). Cependant, avec une moyenne de 73 points d'efficacité et 4 essais au-dessus des 85%, l'Axial Pratic présente, au sein de nos essais, une dérive moins importante

que celle des produits inhibiteurs de l'ALS.

**Sur ray-grass comme sur vulpin, les applications uniques de sortie d'hiver seront donc à réserver uniquement aux parcelles sans risque de résistance (rotation longue + faible densité d'adventices + historique herbicides avec d'autres modes d'action + travail du sol important). En dehors de ces cas particuliers, le recours aux programmes devient OBLIGATOIRE.**

Figure 2 : Efficacité des applications uniques de sortie hiver (7 essais ray-grass 2013) - Prix d'ordre indicatif



### Application de prélevée à l'automne

Les applications de prélevée sont souvent jugées « sans visibilité » et donc mises de côté. Pourtant ces applications peuvent être déterminantes au sein des stratégies d'automne. En effet, en situation de résistance généralisée en sortie d'hiver, elles permettent la mise en place de programmes avec deux bases d'automne. Elles sont alors complétées par un passage en post-levée (1-3 feuilles). De plus, ces applications peuvent permettre d'assurer un passage à l'automne lors de campagnes présentant peu de créneaux à cette période, puisque lorsqu'on peut semer, la portance permet de traiter par la suite.

La gamme de prélevée en terme d'anti-graminées efficaces sur ray-grass est large, avec notamment : Trooper, chlortoluron (nombreuses spécialités) et prosulfocarbe (Défi, Roxy 800 EC) qui sont les herbicides racinaires les plus souvent utilisés en pré-levée à l'automne pour construire des programmes. Ces herbicides s'utilisent le plus souvent en association, afin d'atteindre des efficacités intéressantes. Ils sont complétés par des spécialités à base de DFF (Carat\* par exemple

ou Mamut et Toiseau qui viennent d'être homologués sur sols non drainés) afin d'optimiser leur efficacité. Ces différents produits racinaires permettent une alternance des modes d'action biochimiques utilisés contre les graminées.

\* Ce produit n'est pas préconisé par la société à ce stade.

L'ensemble des associations testées durant la campagne 2012/2013 a bénéficié de très bonnes conditions pour l'efficacité de produits racinaires (sols humides), leurs efficacités s'en ressentent avec une moyenne de 83 points d'efficacité pour les applications de pré-levée. Les différentes modalités se tiennent en 10 points, mais nous pouvons cependant observer un quatorze de tête (figure 3) :

- Défi + Carat (3 l + 0.6 l) qui avec 86.5 points d'efficacité confirme les bons résultats obtenus ces dernières années sur ray-grass. Cette association présente une bonne homogénéité avec 6 essais sur 7 supérieurs à 80 % d'efficacité.

- Mamut + Trooper + Défi (2 l + 1.8 l + 2 l) est la modalité la plus constante et la plus efficace en pré-levée avec 87 % d'efficacité en moyenne et aucune efficacité en dessous de 70%. L'utilisation de 4 substances actives est efficace mais limite les

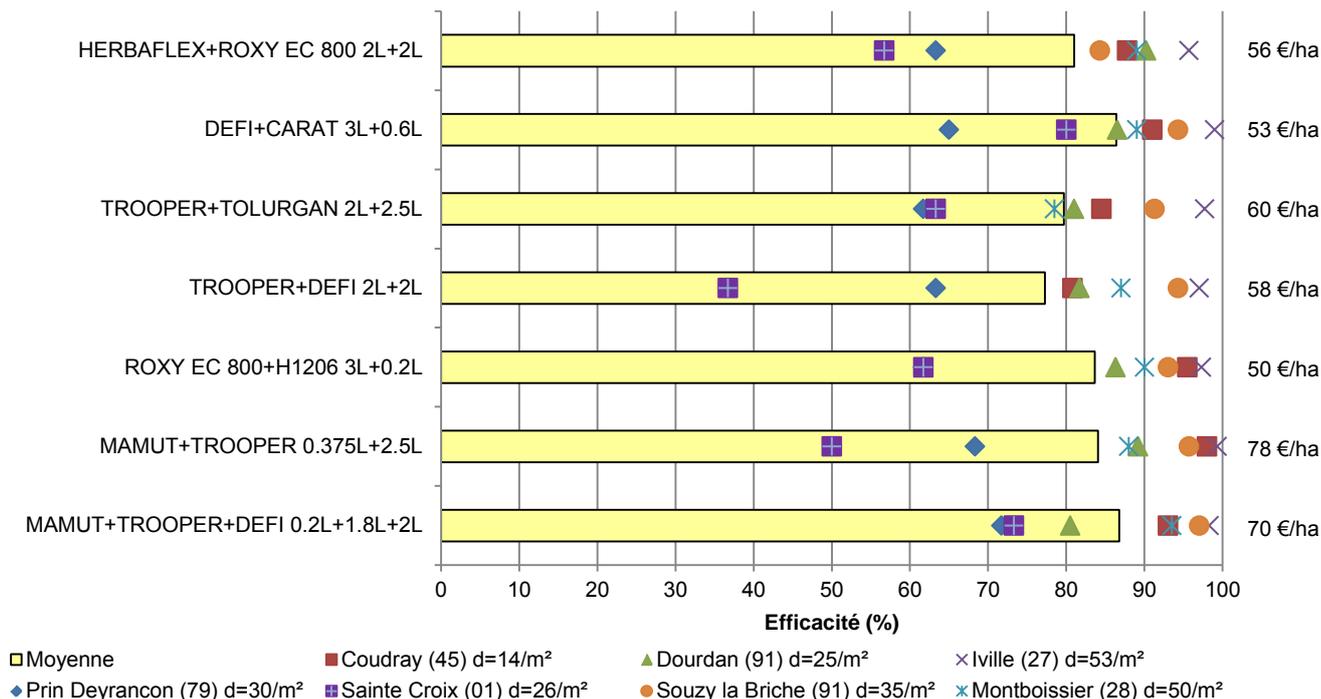
possibilités d'une deuxième application en post précoce à l'automne (seul un chlortoluron solo reste possible).

- Mamut + Trooper (0.375 l + 2.5 l) exprime une efficacité moyenne intéressante (84 %), cependant la dose de DFF apportée (187.5 g/ha) est à risque en termes de transfert vers les eaux superficielles. Une dose de 0.2 l de Mamut lui sera préférée.

- Roxy EC 800 + H1206 (2 l + 0.2 l) est une association de prosulfocarbe et de DFF qui confirme son intérêt sur ray-grass puisqu'elle obtient une efficacité de 83.5 %, en étant « environnementalement » compatible au niveau de la dose de DFF apportée.

Herbaflex + Roxy EC 800 (2 l + 2 l) avec 80 % d'efficacité reste une modalité intéressante, d'autant plus qu'elle est polyvalente avec de bonnes efficacités sur ray-grass mais aussi vulpin. Les associations de prosulfocarbe et de chlortoluron avec du Trooper ont des efficacités respectives de 77 et 80 %. Comme pour la campagne passée, ces deux associations sont légèrement moins performantes.

Figure 3 : Efficacité des applications de prélevée (7 essais ray-grass 2013) - Prix d'ordre indicatif



### Application précoce d'automne (stade 1-2 F)

Les préconisations d'ARVALIS - Institut du végétal sont des passages en post-levée précoce des céréales (1-2 feuilles). Ces passages précoces permettent de lever la concurrence plus tôt et d'attaquer sur des ray-grass moins développés et donc plus sensibles. Cependant, si les conditions de passages ne permettent pas des créneaux d'interventions avant 2-3 feuilles des céréales, il reste techniquement possible de faire ces applications à de tels stades.

Les produits racinaires utilisables en post-levée des céréales à l'automne contiennent les mêmes substances actives que celles de pré-levée. La gamme des produits est cependant plus large car certaines solutions ne sont homologuées qu'à partir du stade 1 feuille de la céréale (Fosburi et Daiko par exemple). Nous retrouvons donc les trois substances ac-

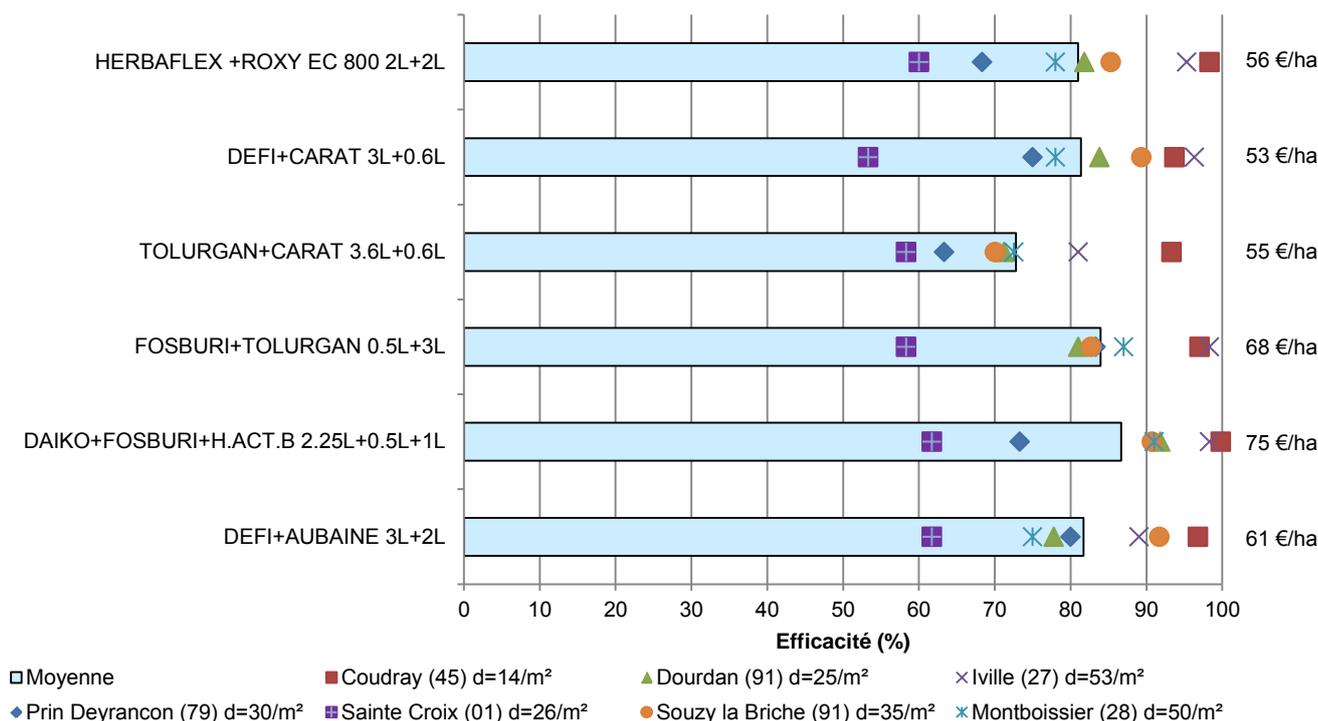
tives suivantes : le flufenacet (Trooper et Fosburi), le chlortoluron (nombreuses spécialités) et le prosulfocarbe (Défi, Roxy 800 EC et Daiko). Ces différents produits sont souvent associés entre eux ou avec des produits à base de DFF (Carat, Mamut/Toiseau) ou d'autres substances actives comme la béflubutamide (Herbaflex) par exemple (figure 4). Ces associations permettent d'obtenir des efficacités plus fortes et plus homogènes, tout en alternant les modes d'action herbicides utilisés afin de les préserver.

Les deux solutions présentes à la fois en pré-levée et en post-levée précoce obtiennent de très bonnes efficacités. Alors qu'Herbaflex + Roxy EC 800 (2 l + 2 l) est constant aux deux stades où il est positionné (80 % d'efficacité), Défi + Carat (3 l + 0.6 l) avec 81.5 % d'efficacité en moyenne perd 5 points tout en restant très efficace pour une application d'automne. Ces deux associa-

tions ont l'avantage d'offrir deux positionnements possibles en fonction des créneaux disponibles. Défi + Aubaine (3 l + 2 l) en associant du prosulfocarbe et du chlortoluron obtient un niveau d'efficacité proche, avec 82 %.

A l'inverse, les deux associations étudiées à base de Fosburi dans ces 7 essais ne peuvent s'appliquer qu'en post-levée des céréales. Mais, elles ont les efficacités les plus intéressantes de cette post-levée précoce, avec 84 % d'efficacité pour Fosburi + Tolurgan (0.5 l + 3 l). Daiko + Fosburi + huile (2.25 l + 0.5 l + 1 l) obtient l'efficacité la plus intéressante de post-levée, avec 87 % en moyenne d'efficacité elle rejoint le niveau d'efficacité d'un Défi + Carat ou d'une triplette Mamut + Trooper + Défi en pré-levée. Enfin, la solution Tolurgan + Carat (3 l + 0.6 l) apparaît en retrait cette année, avec 73 points d'efficacité.

Figure 4 : Efficacité des applications de post-levée précoce d'automne (stade 1- 2 F)  
(7 essais ray-grass 2013) - Prix d'ordre indicatif



Avec des niveaux d'efficacité moyens de 81 %, la post-levée précoce de cette campagne, quand elle a pu être appliquée, a su profiter de conditions favorables à l'efficacité des racinaires. Nous obtenons alors de très bonnes bases d'automne, idéales pour un rattrapage de sortie d'hiver le plus serein possible. Nous pouvons même noter que, aussi bien au sein des applications de pré-levée que de celles de post-levée précoce, certaines applications atteignent des niveaux d'efficacité satisfaisants avec un passage unique à l'automne. Quelques associations, dans certains essais, passent même la barre des 100 % d'efficacité et se suffisent à elle-même.

## PROGRAMMES DE TRAITEMENT

### Pré-levée ou post-levée automne (1-2 F) puis sortie d'hiver

Dans les situations à infestation supérieure à 20 ray-grass par mètre carré ainsi que les situations en dérive d'efficacité en sortie d'hiver, un passage à l'automne est obligatoire. Il permet d'alterner les modes

d'action en œuvre sur la parcelle et donc de baisser la pression de sélection exercée sur ces populations d'adventices, tout en limitant la compétition avec la céréale et en engrangeant de l'efficacité. Ces applications d'automne permettent de sécuriser les sorties d'hiver. Elles doivent cependant être complétées par une deuxième application. Pour la majorité des cas, une sortie d'hiver est encore possible.

Les types de programmes étudiés reprennent certaines modalités précédentes, complétées en sortie d'hiver par un antigraminée foliaire : Axial Pratic (1.2 l + 1 l) ou Octogon (0.275 kg + 1 l + 1 l) ou un mélange de ces deux modalités à 80 % de leur dose chacune (0.9 l + 0.22 kg + 1 l + 1 l). Les résultats sont présentés dans la figure 5.

Il est important de retenir qu'il n'y a pas d'additivité des efficacités. L'automne seul faisant 81 % d'efficacité en moyenne dans ces 7 essais, la modalité de sortie d'hiver faisant entre 38 et 73 % d'efficacité, la combinaison des deux ne donne pas plus de 120 % mais 95 % environ. En effet, la sortie d'hiver ne

fonctionnera pour l'Axial Pratic par exemple qu'à 73 % en moyenne sur les 19 % restant suite à l'automne... Il est donc difficile de réaliser un désherbage efficace dans ces situations. Dans ces conditions, il est essentiel, tout d'abord de passer par une application d'automne, mais surtout d'appliquer le ou les produits les plus efficaces, que ce soit à l'automne ou en sortie d'hiver, afin de maximiser l'efficacité finale.

Nous observons sur la figure 5 l'intérêt d'appliquer les solutions les plus efficaces. En effet, au sein de nos 7 essais, l'Axial Pratic est en moyenne supérieur de plus de 30 points à de l'Octogon, or nous observons qu'il existe une différence de 4.5 points en faveur du programme Défi + Carat rattrapé par de l'Axial Pratic par rapport à celui rattrapé par de l'Octogon.

De même, les mélanges entre deux produits de sortie d'hiver dont l'un des deux décroche ne permettent pas d'obtenir une efficacité supérieure à celle du produit encore efficace à sa pleine dose. Ainsi, dans nos essais, le programme rattrapé

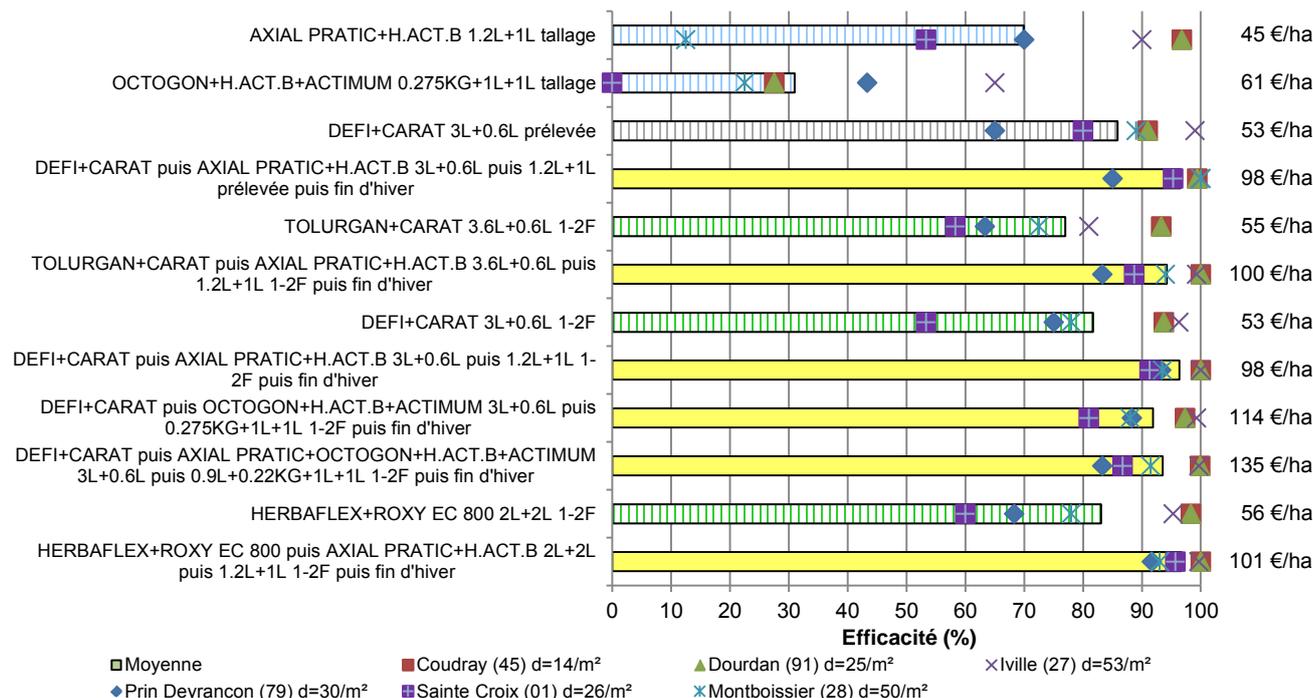
par le mélange d'Axial Pratic et d'Octogon à doses modulées est inférieur de 3 points à celui rattrapé par de l'Axial Pratic à pleine dose.

Comme pour les sorties d'hiver, il est aussi nécessaire de choisir l'automne le plus performant afin de

maximiser son efficacité finale. Ainsi, une différence de 5 points d'efficacité entre Défi + Carat et Tolurgan + Carat en post-levée précoce est toujours visible au sein de leur programme associé avec 2 points d'efficacité et une plus grande varia-

bilité des programmes à base de Tolurgan + Carat. Les associations d'automne les plus efficaces donnent des programmes plus efficaces et les plus homogènes.

**Figure 5 : Efficacité des programmes prélevée ou post-levée (1-2 F) puis sortie hiver (en hachuré le rappel des efficacités des modalités seules, en pré ou post-précoce ou sortie d'hiver et en uni les programmes mis en place) (6 essais ray-grass 2013) - Prix d'ordre indicatif**



L'ensemble des programmes ont une moyenne de 95 % d'efficacité, avec des variations selon les associations de produits appliqués. Certains programmes inférieurs à 90 % d'efficacité, comme dans l'essai de Prin Deyrancon où les sorties d'hiver n'arrivent pas à dépasser les 70 % d'efficacité, militent pour la mise en place de programmes 'tout-automne' avec une application de pré-levée rattrapée par de la post-levée d'automne.

### Pré-levée puis post-levée précoce d'automne (1-2 F) : des programmes 'tout-automne'

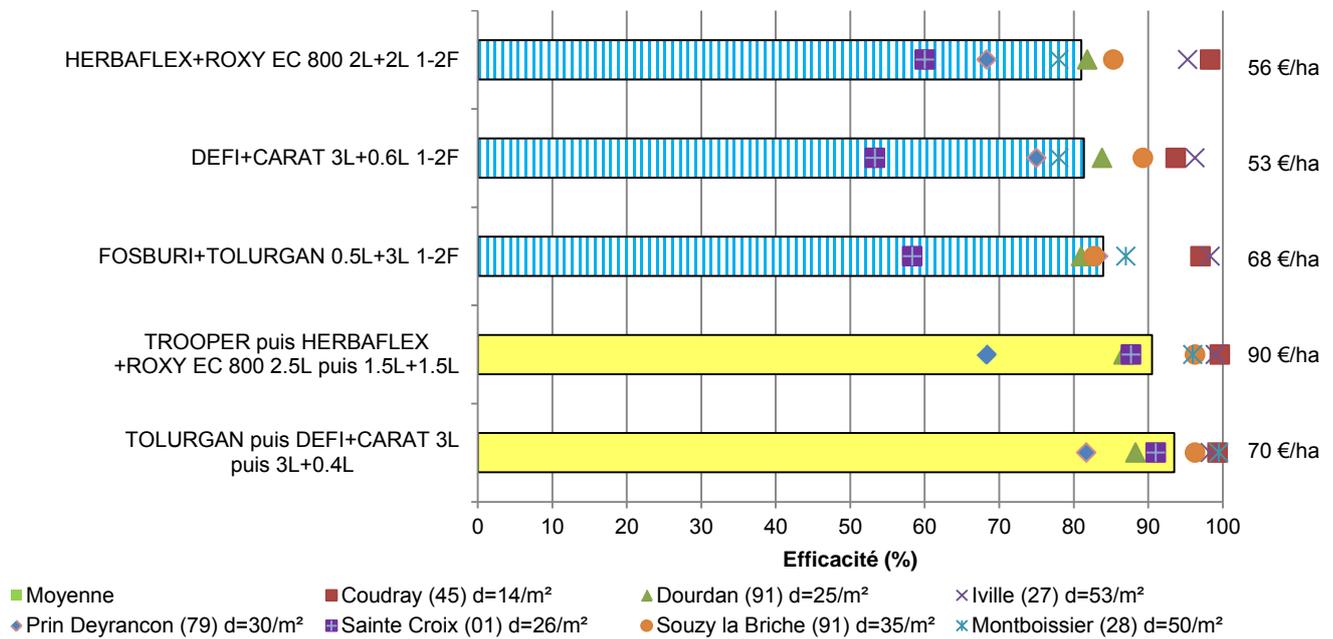
Les programmes 'tout-automne' sont déjà fréquents chez nos voisins anglais, qui peuvent même monter

jusqu'à trois applications pour gérer leurs vulpins résistants. Nous avons décliné dans nos essais deux programmes de ce type avec un premier passage en pré-levée, puis un passage en post-levée précoce (1-2 F du blé). Deux modalités ont été étudiées : Trooper 2.5 l puis Herbaflex + Roxy 800 EC 1.5 l + 1.5 l ; et Tolurgan 50 SC 3 l puis Défi + Carat 3 l + 0.4 l (Figure 6). Pour la compréhension du graphique, des modalités de post-levée seule ont été ajoutées, attention les doses sont légèrement plus fortes sur ces applications solos. Le programme d'automne apporte un gain par rapport à la post-levée seule, avec 7 à 13 points de plus, et surtout une meilleure régularité. Dans l'absolu, avec respectivement des efficacités

de 91 et 94 %, ces 2 modalités permettent un niveau de dés herbage satisfaisant, notamment lorsqu'on ne peut plus se reposer sur des solutions de rattrapage en sortie d'hiver.

Ce sont donc des possibilités à envisager pour toutes les situations où la sortie d'hiver est défailante (résistance FOP/DEN ET inhibiteurs de l'ALS). En revanche, il est à noter que les possibilités de ré-intervention, en sortie d'hiver, en situations résistantes avérées, sont nulles et qu'il faudra se contenter de l'efficacité de ce programme d'automne qui pourra ne pas gérer des repousses tardives.

**Figure 6 : Efficacité des programmes pré-levée puis post-levée 1-2 F**  
(en hachuré les modalités d'automne de post-levée type et en uni les programmes mis en place)  
Attention les applications à 1-2 F ont été faites avec des doses inférieures aux associations classiques solos en hachuré (7 essais ray-grass 2013) - Prix d'ordre indicatif



## PHYTOTOXICITE

Comme rappelé dans les figures 7 et 8, les phytotoxicités d'automne ne sont pas forcément plus graves que celles de printemps (sauf cas extrêmes de pertes de pieds en masse). En effet les notes de post-levée sont en moyenne inférieures ou proches de celles obtenues en sortie d'hiver avec des inhibiteurs de l'ALS. Celles-ci n'excèdent pas une moyenne de 1.5. Pour deux modalités (Herbaflex + Roxy EC 800 et Défi + Aubaine) nous observons un essai (St-Croix) au-dessus de la limite d'acceptabilité (note de 3), cependant le blé s'est remis car une note de 0 a été donnée pour ces deux modalités à T + 30 j (Figure 7).

Les notes de pré-levée quant à elles sont à relativiser puisque 2 essais sur 7 tirent la moyenne vers le haut. En effet, seuls les essais de Mont-

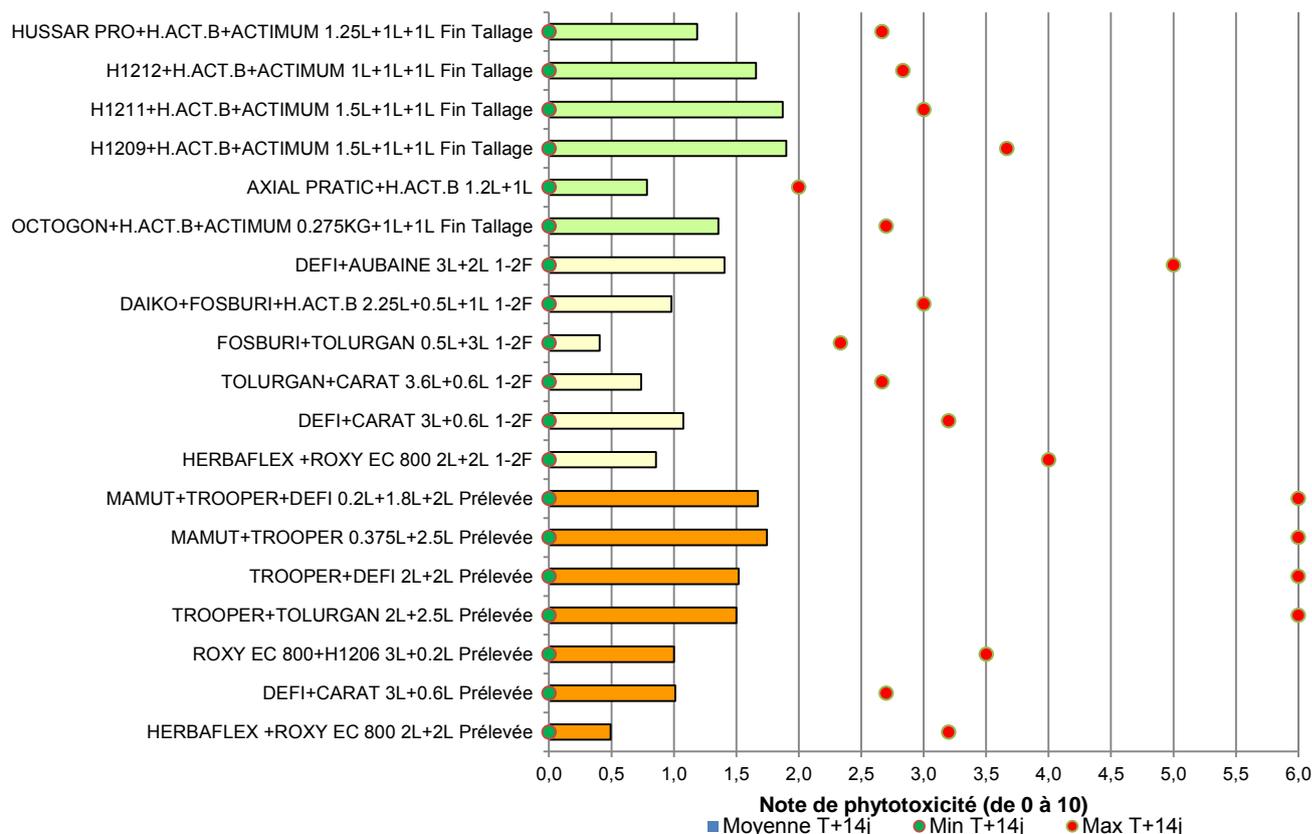
boissier et de Prin Deyrancon ont des notes supérieures à 1 de phytotoxicité. L'essai de Montboissier avec des notes allant jusqu'à 6, subit des conditions de semis difficiles avec de nombreux grains en surface. La phytotoxicité accentuée avec la présence de pendiméthaline dans les mélanges appliqués est essentiellement de la perte de pieds, que l'on ne retrouve pas dans les modalités de post-levée pour cet essai.

### Quelques recommandations générales sur les applications d'automne

Les phytos d'automne sont difficilement maîtrisables du fait de paramètres climatiques impondérables. Pourtant, comme tous produits racinaires, il est possible de maîtriser un certain nombre de critères agronomiques comme de traiter sur une

culture bien enterrée (pas de grains en surface pour éviter des pertes de pieds suite notamment aux traitements de pré-levée (cf Montboissier). Dans le cas des sols filtrants (sols sableux par ex.), battants ou légers (craie), il est préférable de diminuer légèrement les doses, par rapport à celles étudiées dans nos essais, afin d'éviter tout risque de phytotoxicité. En revanche, le facteur pluie est difficile à maîtriser. Dans les situations décrites ci-dessus, si une période pluvieuse majeure est annoncée (plusieurs dizaines de mm annoncés), il est préférable de retarder l'application. Il faut toutefois noter que les phytotoxicités d'automne, à l'exception des gros problèmes avec pertes majeures de pieds, sont sans conséquences sur le rendement final, contrairement à certaines applications de printemps.

Figure 7 : Notations des phytotoxicités dans les modalités de pré ou post-précoce ou sortie hiver à T + 14 j (7 essais ray-grass)



## CONCLUSION

D'années en années, les programmes de traitement automne puis sortie d'hiver et automne puis automne s'imposent pour une lutte efficace contre les populations de ray-grass dont les cas de résistance ou de dérive d'efficacité aux anti-graminées foliaires sont de plus en plus fréquents. Il est **essentiel – et urgent – de bâtir une stratégie où le désherbage d'automne aura une place prépondérante afin de viser l'efficacité maximale**. Débuter dès l'automne permet d'intervenir sur des plantes jeunes, de lever précocement la concurrence et d'introduire des groupes de mode d'action peu utilisés dans les autres cultures de la rotation céréalière pour lutter contre les ray-grass.

Afin de maximiser l'efficacité et la durabilité de ces programmes, il est nécessaire d'utiliser des applications d'automne solides afin d'être moins dépendants de celles de sortie d'hiver. Dans des situations forte-

ment infestées, des associations à l'automne sont primordiales. En sortie d'hiver, bien que le meilleur herbicide soit nécessaire, il est essentiel d'alterner l'utilisation des modes d'action au sein de sa rotation, notamment avec l'apparition de nouveaux anti-graminées inhibiteurs de l'ALS sur d'autres cultures telles que le colza par exemple.

De plus, que ce soit pour les traitements d'automne ou les traitements de sortie d'hiver, traiter tôt reste une stratégie payante pour assurer une meilleure efficacité du traitement : les ray-grass sont plus jeunes donc plus sensibles. De plus, traiter tôt permet de lever la concurrence entre les plantes adventices et la culture plus tôt et donc de préserver le rendement. Finalement, traiter tôt permet aussi d'optimiser les conditions d'applications, avec un nombre de jours disponibles plus important pour les applications d'automne ; des amplitudes thermiques plus faibles

et des hygrométries plus élevées pour les traitements de sortie d'hiver.

Les stratégies chimiques mises en œuvre doivent être adaptées à la situation de chaque parcelle, en prenant en compte le niveau d'infestation, l'état de la résistance des populations présentes et les substances actives utilisées précédemment dans la rotation. Mais il ne faut pas se limiter à cette seule lutte chimique, les leviers agronomiques sont la base d'une stratégie de désherbage réussie, la chimie n'étant qu'un complément pour parfaire l'état de la parcelle. Les moyens agronomiques à disposition sont la rotation via l'alternance de culture d'hiver de printemps voir d'été, le travail du sol profond (labour ponctuel), les faux-semis et en dernier recours, le décalage de la date de semis.

# Lutte contre le vulpin

Plus que jamais, le vulpin est une graminée compétitrice majeure des céréales. Les difficultés d'implantation à l'automne 2012, associées à des retards de semis, ont laissé penser que les populations seraient moins importantes et plus facilement gérables. Il est vrai que les densités constatées étaient plus faibles, confirmant ainsi l'impact de leviers agronomiques tels que le retard de la date de semis. En revanche, le contrôle en sortie d'hiver fut laborieux, dû à des conditions en février-mars difficiles, obligeant à intervenir très tardivement. Le salissement général reste donc important et cet état de fait impose d'être très vigilant pour la prochaine campagne. Les

essais 2012/2013 avaient pour objectif de maîtriser le vulpin, dès l'automne, en insistant sur la prélevée mais aussi les associations d'anti-graminées afin de viser une efficacité maximale. Cet objectif est rendu nécessaire par les difficultés de contrôle en sortie d'hiver, avec les herbicides de la famille des inhibiteurs de l'ALS (Atlantis WG®, Abak, Archipel, Octogon, etc...) et/ou les FOP/DEN (Célio, Axial Pratic, Traxos Pratic, Baghera, etc...) en général à cause de populations résistantes. En misant fortement sur l'automne, la stratégie repose beaucoup moins sur la sortie d'hiver qui est ainsi considérée comme une application complémentaire. Par ail-

leurs, une stratégie maximisant l'efficacité de l'automne permet également de lever la concurrence des adventices et ainsi préserver le rendement.

Enfin, il est nécessaire de ne pas oublier les autres cultures, hors céréales à paille, de la rotation, sur lesquelles il est également nécessaire de bâtir des stratégies solides limitant le développement des populations de vulpin. Cela passe par exemple par l'utilisation de Kerb Flo/Legurame PM dans le colza et les protéagineux, etc... C'est en intégrant cette dimension pluriannuelle du désherbage que la gestion du vulpin sera facilitée à l'avenir.

## ESSAIS 2012-2013 : RESULTATS ET PERSPECTIVES

Tableau 1 : Produits étudiés

Produit	Composition	Groupe de mode d'action *	Dose homologuée BTH
AGDIS 100	clodinafop 100 g/l + safeneur	A	0,6 l/ha
DAIKO	prosulfocarbe 800 g/l + clodinafop 10 g/l + safeneur	N + A	2,25 l/ha à l'automne 3 l/ha en SH
FOSBURI	flufénacet 400 g/l + diflufénicanil 200 g/l	K3 + F1	0,6 l/ha
HERBAFLEX	isoproturon 500 g/l + béflubutamide 85 g/l	C2 + F1	2 l/ha
HUSSAR PRO	iodosulfuron-méthyl 8 g/l + fénoxaprop-p-éthyl 64 g/l + safeneur	B + A	1,25 l/ha
KALENKO	mésosulfuron-méthyl 9 g/l + iodoflurofuron-méthyl 7,5 g/l + diflufénicanil 120 g/l + safeneur	B + B + F1	1 l/ha
QUARTZ GT	isoproturon 500 g/l + diflufénicanil 62,5 g/l	C2 + F1	2,4 l/ha
MAMUT	diflufénicanil 500 g/l	F1	0,375 l/ha
OCTOGON	pyroxsulame 6,83% + florasulame 2,28% + safeneur	B + B	0,250 kg/ha
ROXY 800 EC	prosulfocarbe 800 g/l	N	5 l/ha
TROOPER	pendiméthaline 300 g/l + flufénacet 60 g/l	K1 + K3	2,5 l/ha
H1211	mésosulfuron-méthyl 10 g/l + iodoflurofuron-méthyl 2g/l + safeneur	B + B	1,5 l/ha (nouvelle formulation d'ATLANTIS)
H1212	mésosulfuron_méthyl 7.5 g/l + iodoflurofuron-méthyl 7.5 g/l + safeneur	B + B	1 l/ha (nouvelle formulation d'ARCHIPEL)

\* : A = substances actives de la famille des FOP/DEN/DIMES

B = substances actives de la famille des inhibiteurs de l'ALS (sulfonylurées, etc...)

L'alternance de groupes de modes d'action est indispensable afin de prévenir l'apparition d'adventices résistantes.

Tableau 2 : Résultats de tests résistance pour quelques sites (résultats DUPONT Solutions)

	ACCCase		Inhibiteurs ALS	
	Résistance métabolique	Résistance de cible	Résistance métabolique	Résistance de cible
Saint-Rémy (79)	R	R	S	S
Binges (21)	S	S	S	S
L'épine (51)	R	R	R	R
Saint-Hilaire-en-Woëvre (55)	R	R	R	R

Sur 4 sites expertisés, il apparaît que 3 sont totalement résistants aux ACCCase (FOP/DIME et DEN), aussi bien en résistance métabolique, que résistance de cible. Cela signifie que les spécialités type Célio/Agdis, Illoxan CE, Axial Pratic, etc... seront probablement inefficaces. Concernant les inhibiteurs de l'ALS, 2 sites sur 4 sont concernés, aussi bien en résistance métabolique que résistance de cible. Binges (21) et Saint Rémy (79) semblent encore préservés. Attention toutefois, les tests sont réalisés sur une faible fraction de la population.

### Applications de Pré-levée

En pré-levée, les résultats obtenus sont très corrects avec des

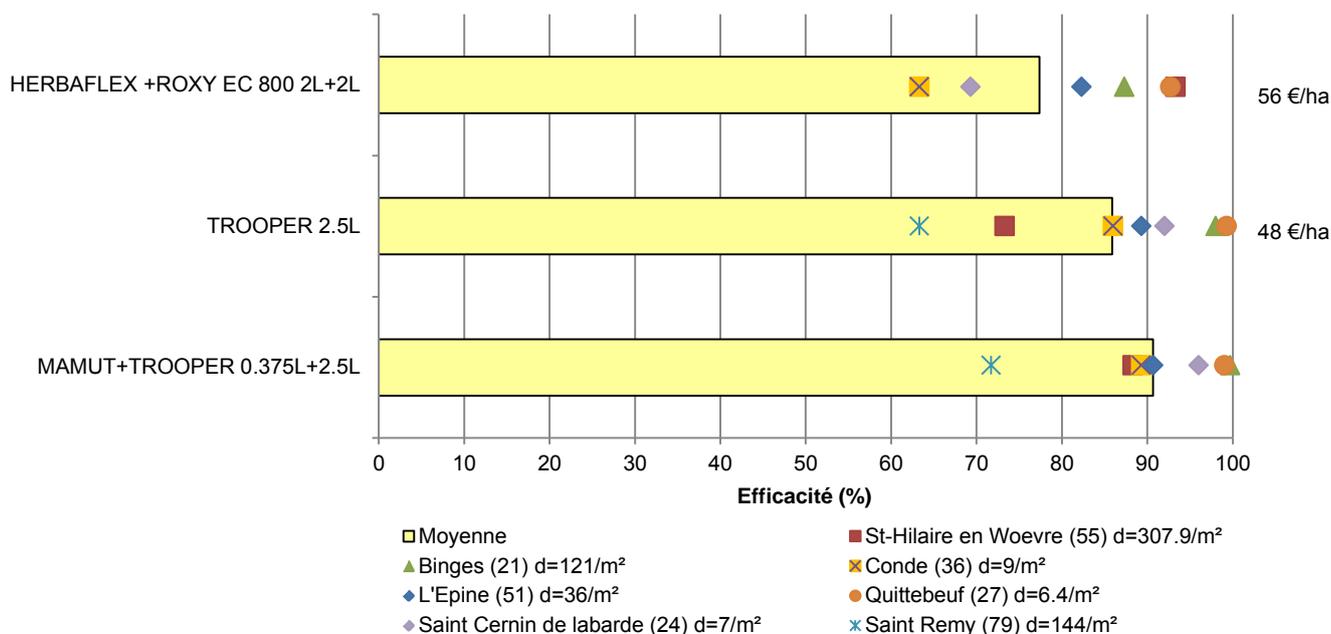
moyennes, sur les 7 essais, allant de 78 % d'efficacité à 91 % d'efficacité (Figure 1). Les conditions post-application, humides, ont aidé à obtenir ces efficacités. De telles efficacités en pré-levée mettent en évidence tout l'intérêt de cette stratégie précoce, lorsque les parcelles ne sont pas toujours praticables en post-levée d'automne. Sur les 3 modalités étudiées, le mélange Mamut + Trooper (0,375 l + 2,5 l) est devant avec une très bonne régularité. L'apport du DFF à Trooper représente 5 points environ – en comparaison avec Trooper à 2,5 l, avec une régularisation de l'action sur vulpin. De plus, il ne faut pas oublier les bénéfices de cet apport de DFF sur dicotylédones telles que véro-

niques, pensées, stellaire, séneçon, etc...

La seule limite que l'on peut évoquer est la dose de DFF apportée, avec 0,375 l/ha, ce sont 187,5 g/ha qui sont appliqués. Cette dose peut, à long terme, être discutable d'un point de vue transfert dans les eaux. Notre recommandation, dans un objectif d'utilisation durable du DFF, serait de ne pas dépasser 0,2 l/ha de Mamut.

La dernière modalité étudiée, Herbaflex + Roxy 800 EC (2 l + 2 l) est légèrement en retrait mais semble plus régulière, en pluriannuelle, que Trooper, du fait d'une moindre dépendance aux conditions d'humidité.

Figure 1 : Résultats d'efficacité des applications de pré-levée (7 essais vulpin 2012/2013)



### Applications de post-levée très précoce d'automne (1-2 F du blé)

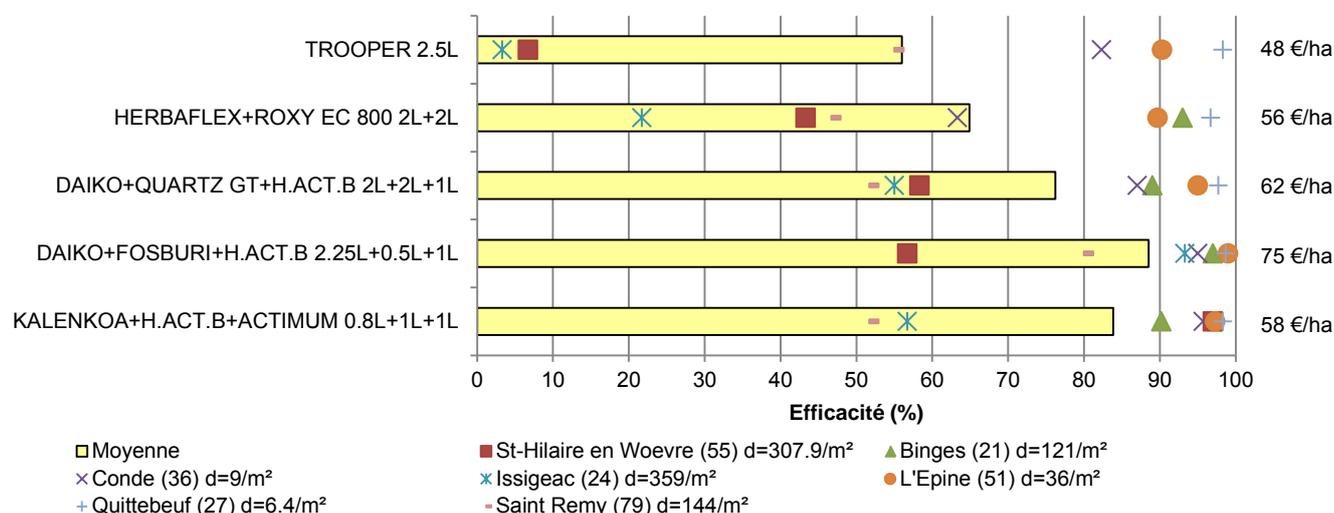
Les résultats de post-levée très précoce ne font pas mieux que la pré-levée, avec la meilleure modalité à 88 % d'efficacité (Figure 2). Un petit bémol toutefois : les applications ont été plus « tardives » que d'habitude, malgré le respect des stades, du fait des conditions automnales. Ce léger

décalage pourrait expliquer les différences d'efficacité avec la pré-levée.

La modalité Trooper 2,5 l/ha a perdu environ 30 points par rapport à la pré-levée, certainement à cause de ce décalage. La modalité Herbaflex + Roxy 800 EC (2 l + 2 l) perd 13 points environ. En revanche, les mélanges Daiko + Fosburi + Huile (2,25 l + 0,5 l + 1 l) et Daiko + Quartz GT + Huile (2,25 l + 2 l + 1 l) font entre 76 % et 88,5 % d'efficacité. Enfin,

Kalenkoa + Huile + Actimum (0,8 l + 1 l + 1 l) fait 84 % d'efficacité avec une légère variabilité due à des sites avec soupçons de résistance. Ces modalités d'automne confirment l'hypothèse initiale que la gestion du vulpin, et en particulier des populations résistantes, doit passer par une application « costaute » précoce afin de garantir un résultat final acceptable.

Figure 2 : Résultats d'efficacité des applications de post-levée très précoce (7 essais vulpin 2012/2013)



### Applications de sortie d'hiver

Les résultats de sortie d'hiver confirment les tests de résistance, à l'exception de Saint Rémy (79). Le site de Binges (21) semble encore sensible, avec des efficacités d'inhibiteurs de l'ALS très correctes, sans atteindre 100 % pour toutes. AGDIS à 0,6 l/ha + huile est encore intéressant avec 91 % d'efficacité. Pour tous les autres sites, les résultats sont variables. Seules les nouveautés H1211 (Atlantis nouvelle formulation) et H1212 (Archipel nouvelle formulation) obtiennent des efficacités supérieures à 90 %. OCTOGON + Huile + Actimum (0,25 kg + 1 l + 1 l) obtient 73 % avec une variabilité de 30 à 98 %. HUSSAR PRO est très en deçà

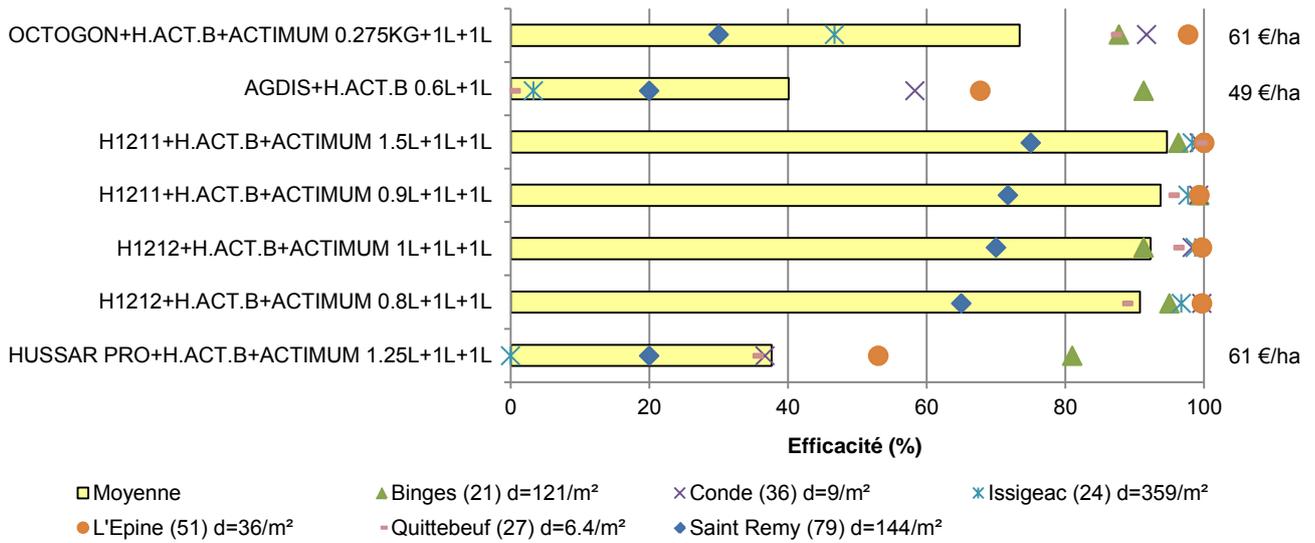
avec 38 % d'efficacité. Sa composition (iodosulfuron + fénoxaprop) en est l'explication : le iodosulfuron est inefficace sur vulpin naturellement et le fénoxaprop est inefficace sur au moins 3 sites (résistance). Seul Binges s'en tire avec 81 % d'efficacité. Il s'agit donc d'un produit à réserver aux sites sensibles (en vulpin comme en ray-grass), en complément d'une base d'automne.

Entre les 2 nouveautés, H1211 semble supérieur à H1212 sur vulpin, confirmant les résultats antérieurs avec Atlantis WG® et Archipel®, où Atlantis WG® était supérieur sur vulpin. La déclinaison de dose ne montre pas de grandes différences d'efficacité, mais une plus grande régularité pour la pleine dose. Le ratio mésosulfuron/

iodosulfuron est supérieur dans la composition de H1211, par rapport à H1212, rendant ce produit plus spécialisé vulpin (mésosulfuron efficace sur vulpin).

En conclusion, les résultats de sortie d'hiver sont plus favorables en 2012/2013 qu'en 2011/2012. Cependant, il ne faut pas perdre de vue que les situations résistantes sont bien présentes et que cette application solo est très risquée pour le contrôle du vulpin. Les possibilités de ré-intervention sont quasi nulles et l'impact sur le rendement a déjà été exercé. Il convient donc de réserver ces applications, tant qu'elles sont encore opérantes, derrière une base d'automne afin d'alterner les substances actives.

Figure 3 : Résultats d'efficacité des applications de sortie d'hiver (6 essais)



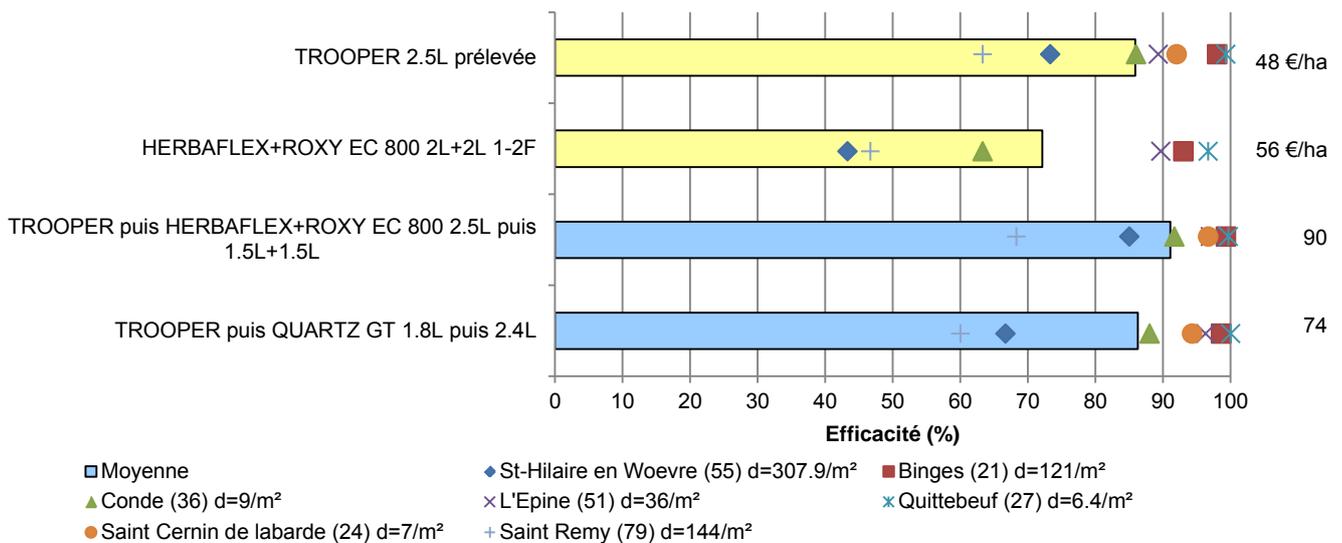
**PROGRAMME D'AUTOMNE**  
**Applications en programme**  
**(Programme d'automne ou**  
**Automne puis sortie**  
**d'hiver)**

La mise en place de programmes d'automne peut se révéler utile dans les situations où la sortie d'hiver est inefficace. C'est le cas par exemple en situations résistantes ACCase / Inhibiteurs de l'ALS. Dans ces cas,

le seul recours possible, hors moyens agronomiques (labour, changement de rotation, etc...), est la mise en œuvre de doubles applications d'automne (pré-levée puis post-précoce) afin de maximiser l'efficacité. La base de pré-levée, dans les essais, était Trooper 2,5 l/ha ou 1,8 l/ha, puis complétée par Herbaflex + Roxy 800 EC (1,5 l + 1,5 l) ou bien une modalité plus

économique à base de Quartz GT 2,4 l/ha. Les efficacités sont présentées dans la figure 4, avec rappel des efficacités de Trooper et Herbaflex + Roxy 800 EC en pré-levée (attention l'association Herbaflex + Roxy EC 800 est à des doses plus fortes que dans le programme 2 l + 2 l contre 1.5 l + 1.5 l).

Figure 4 : Efficacités des programmes d'automne sur vulpin (en vert rappel des modalités de pré-levée seule) (Trooper et Herbaflex + Roxy 800EC) 7 essais



Le gain permis par cette double application semble limité. En effet, le complément Herbaflex + Roxy 800 EC (1,5 l + 1,5 l) se matérialise par 5 points par rapport à Trooper 2,5 l seul, qui était déjà bon. La 2<sup>ème</sup> modalité étudiée est même plus illustrative avec Trooper modulé en prélevée complété par Quartz GT 2,4 l. Cette modalité ne fait pas mieux que Trooper 2,5 l seul en prélevée.

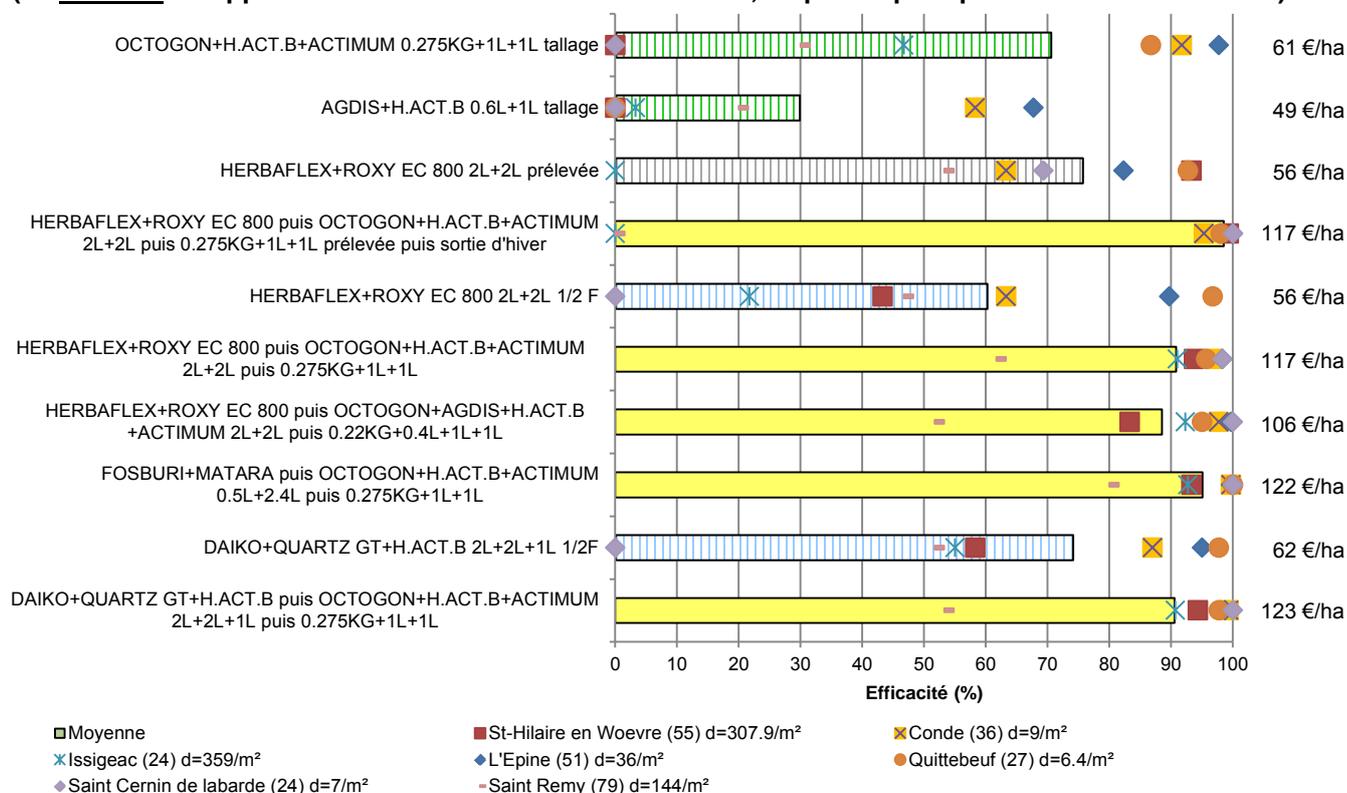
Comme rappelé dans la figure 2, les applications de post-levée ont été décevantes et visiblement n'ont pas beaucoup apporté aux applications de pré-levée, qui elles, étaient bonnes. Il convient donc, dans le cadre d'une stratégie de désherbage, de s'appuyer sur une 1<sup>ère</sup> application qui soit efficace et vise l'efficacité maximale.

### PROGRAMME AUTOMNE PUIS SORTIE D'HIVER

Ces stratégies sont plus courantes et répondent aux préoccupations de nombreux producteurs, avec une base d'automne permettant une levée de concurrence précoce, avec préservation du rendement de la culture, et une sortie d'hiver assurant le travail final permettant d'obtenir 100 % d'efficacité.

Les résultats de ces modalités sont présentés dans la figure 5.

**Figure 5 : Résultats des efficacités automne PUIS sortie d'hiver sur vulpin (6 essais) (en hachuré le rappel des efficacités des modalités seules, en pré ou post-précoce ou sortie d'hiver)**



Les programmes automne PUIS sortie d'hiver restent les meilleures modalités de ces essais avec des niveaux d'efficacité très proches de 100 % (notamment avec Herbaflex + Roxy 800 EC (2 l + 2 l) en pré (76 %), le complément avec Octogon + Huile + Actimum (0,25 kg + 1 l + 1 l) atteint 98,5 %. En revanche, la même modalité d'automne en post-levée très précoce fait 60 % d'efficacité et le complément avec Octogon ne peut « rattraper » les 26 points d'écart avec la pré-levée. Ce complément ne fait que 90,5 % d'efficacité. Il est donc important de maximiser l'efficacité de l'application d'automne.

Si nous prenons Herbaflex + Roxy 800 EC (2 l + 2 l) en pré (76 %), le complément avec Octogon + Huile + Actimum (0,25 kg + 1 l + 1 l) atteint 98,5 %. En revanche, la même modalité d'automne en post-levée très précoce fait 60 % d'efficacité et le complément avec Octogon ne peut « rattraper » les 26 points d'écart avec la pré-levée. Ce complément ne fait que 90,5 % d'efficacité. Il est donc important de maximiser l'efficacité de l'application d'automne.

afin de faciliter le complément de sortie d'hiver.

Nous avons également étudié les mélanges de sortie d'hiver, en comparaison aux applications seules. Un mélange associant Octogon et Agdis a donc été réalisé, avec une modulation des doses, comme cela peut se pratiquer pour des raisons économiques (0,22 kg + 0,4 l + huile + Actimum). Cette modalité peut être comparée à la modalité Octogon seul à sa dose pleine (0,25 kg +

Huile + Actimum). Il ressort des essais que le mélange, en moyenne, n'apportait rien par rapport à l'application solo. L'hypothèse avancée est que l'un des partenaires (Agdis) n'apporte rien au mélange puisqu'il semble concerné par des problèmes de résistances (Figures 3 et 5, et tests de résistance). De fait, dans le mélange, seul Octogon est efficace, avec toutes les limites observées en applications solo (figures 3 et 6). Un mélange ne sera donc pertinent que si les graminées visées présentent encore une sensibilité aux herbicides utilisés. Dans le cas contraire, il s'agit d'un non-sens technique (la pression de sélection porte uniquement sur l'herbicide encore efficace et l'efficacité à dose réduite est amoindrie) et économique (coût plus important et apport de substances actives inutiles).

## PHYTOTOXICITE

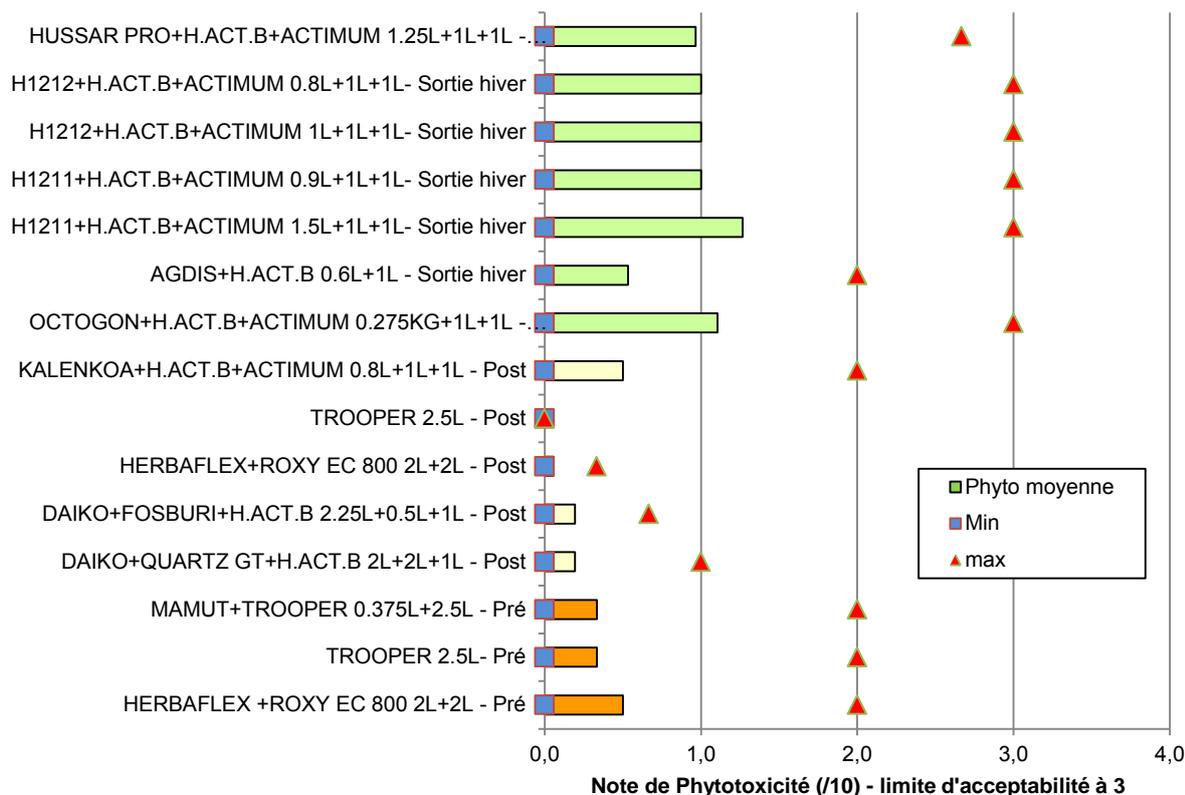
Comme rappelé dans la figure 6, les phytotoxicités d'automne ne sont pas forcément plus graves que celles de printemps. Les notes maximales atteintes à T + 14 j sont de 3, avec disparition des symptômes assez rapidement. La note de 0 correspond à une absence de symptômes et celle de 10 à une destruction complète de la culture, la note de 3 est la limite d'acceptabilité.

### Quelques recommandations générales sur les applications d'automne

Les phytos d'automne font partie des risques à maîtriser et pourtant, difficilement maîtrisables du fait de paramètres climatiques impondérables. Pourtant, comme tous produits racinaires, il est possible de

maîtriser un certain nombre de critères agronomiques comme de traiter sur une culture bien enterrée (pas de grains en surface). Dans le cas des sols filtrants (sols sableux par ex.) ou battants, il est préférable de diminuer légèrement les doses, par rapport à celles étudiées dans nos essais, afin d'éviter tout risque de phytotoxicité. En revanche, le facteur pluie est difficile à maîtriser. Dans les situations décrites ci-dessus, si une période pluvieuse majeure est annoncée (plusieurs dizaines de mm annoncés), il est préférable de retarder l'application. Il faut toutefois noter que les phytotoxicités d'automne, à l'exception des gros problèmes avec pertes majeures de pieds, sont sans conséquences sur le rendement final, contrairement à certaines applications de printemps.

Figure 6 : Notations des phytotoxicités dans les modalités de pré ou post-précoce ou sortie hiver à T + 14 j (7 essais vulpins)



## CONCLUSION

Lorsque les densités de vulpin observées (ou supposées en cas de pré-levée) sont peu importantes (moins de 5 pl/m<sup>2</sup>), et hors situations résistantes, la sortie d'hiver a toujours sa place. Dans ces cas, la concurrence de ces quelques plantes sera limitée et l'application de sortie d'hiver fait sens. Cependant, ces situations semblent de plus en plus rares et il est important de ne pas négliger l'alternance des modes d'action des herbicides anti-graminées à l'échelle de la rotation pour limiter la pression de sélection

La majorité des situations devront faire appel à des applications d'automne, avec, sur la base des conclusions des essais 2012/2013, un recours à des mélanges de racinaires. L'objectif est très clair : viser une efficacité maximale dès la 1<sup>ère</sup> application.

Nos essais ont montré que le « retard » pris, d'un point de vue « efficacité », à l'automne a du mal à être compensé par la sortie d'hiver. Il conviendra donc d'être vigilant sur cette 1<sup>ère</sup> application en visant l'efficacité maximale. Pour cela, les solutions disponibles sont nom-

breuses et diverses d'un point de vue modes d'action :

- Urées substituées associées à Fosburi, ou Daiko, ou du prosulfocarbe, pour la post-levée très précoce
- TROOPER associé à du DFF, ou des urées substituées, ou encore Prosulfocarbe associé à des urées substituées en pré-levée.

Ne pas oublier dans l'ensemble de ces situations de recourir à un ou plusieurs leviers agronomiques, qui même si ils ne sont pas efficaces à 100 %, facilitent la gestion chimique des adventices par la suite.

# Lutte contre le brome

La présence du brome, bien qu'étant régionalisée, n'en reste pas pour autant épisodique. Il s'agit toujours d'un problème récurrent. De plus, la majorité des anti-bromes étant des produits inhibiteurs de l'ALS (Monitor, Alistier, Attribut, Abak), la pression de sélection exercée par cette famille sur les populations de brome est donc importante et pourrait mener à des situations de résistance, rendant très problématique la gestion chimique du brome. Il est bon de rappeler que le brome est très sensible au travail profond du sol (labour) et à la rotation. Il ne faut donc pas négliger ces solutions très efficaces. Cependant, au sein de la lutte

chimique et afin de prévenir cette dérive d'efficacité tout en assurant des efficacités satisfaisantes, les programmes automne puis sortie d'hiver ainsi qu'automne suivi d'automne sont à privilégier.

## APPLICATIONS UNIQUES

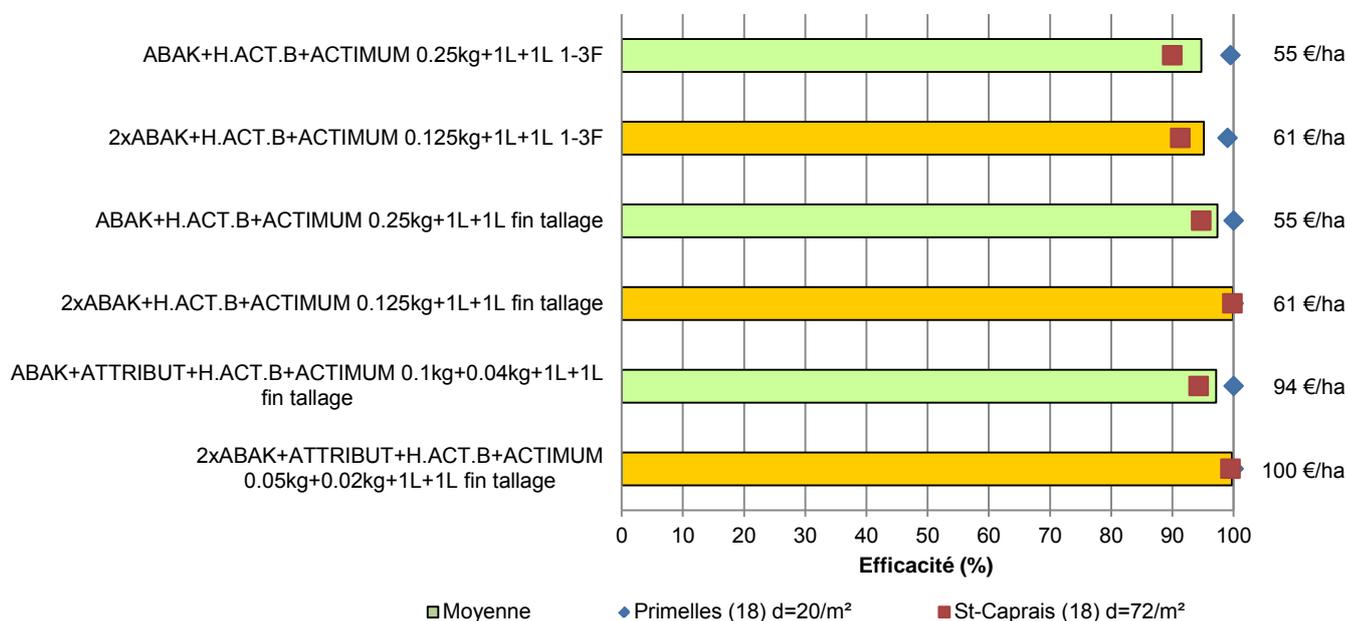
### Applications de sortie d'hiver

En sortie d'hiver, les applications fractionnées sont toujours supérieures à des applications uniques (figure 1). Sur les 2 essais mis en place en 2013, un seul permet de mettre l'intérêt du fractionnement en avant puisque l'essai de Primelles présente des efficacités supérieures à 99 % pour l'ensemble des 6 moda-

lités étudiées. Le fractionnement d'Abak + Actirob B + Actimum et de l'association Abak + Attribut + Actirob B + Actimum appliqués classiquement en sortie d'hiver permet un gain de 5 %. Pour mémoire, sur 6 essais entre 2010 et 2012, le fractionnement d'Abak + Silwett L77 avait permis de gagner plus de 20 points d'efficacité. Le gain dans l'essai de St-Caprais est minoré par un très bon niveau initial des modalités en application solo.

L'essai de St-Caprais ne permet pas de confirmer l'intérêt du fractionnement de l'Abak lorsqu'il est appliqué à l'automne (figure 1).

Figure 1 : Résultats sur le fractionnement des applications d'Abak d'automne et de sortie d'hiver (seul ou en association avec de l'Attribut) - Prix d'ordre indicatif



## Application d'automne

Différentes solutions ont été étudiées au cours des dernières années, des produits inhibiteurs de l'ALS utilisables à l'automne (Monitor, Abak et Alistier) et des produits à base de flufenacet (Fosburi en 2013) qui présentent, même si ce n'est pas

une réelle efficacité brome, un profil de sensibilisation du brome stérile. Ces différents produits ont pu être mis en place seuls ou associés (figure 2).

La sensibilité du brome stérile au Fosburi s'illustre encore cette année au sein de ces deux essais (36 et

84 % d'efficacité), aidée par des conditions climatiques à l'automne favorables à l'action des produits racinaires.

Cependant, il est important de souligner que le Fosburi, tout comme le Trooper, ne possède pas une efficacité suffisante sur bromes. Mais, ces

deux produits, avec un avantage pour le Fosburi, peuvent être intéressants au sein de programmes automne puis sortie d'hiver (cf paragraphe suivant) ou en association à l'automne. Leur application permet notamment, en plus de contrôler une part des bromes présents sur la parcelle, de baisser la pression de sélection aux inhibiteurs de l'ALS.

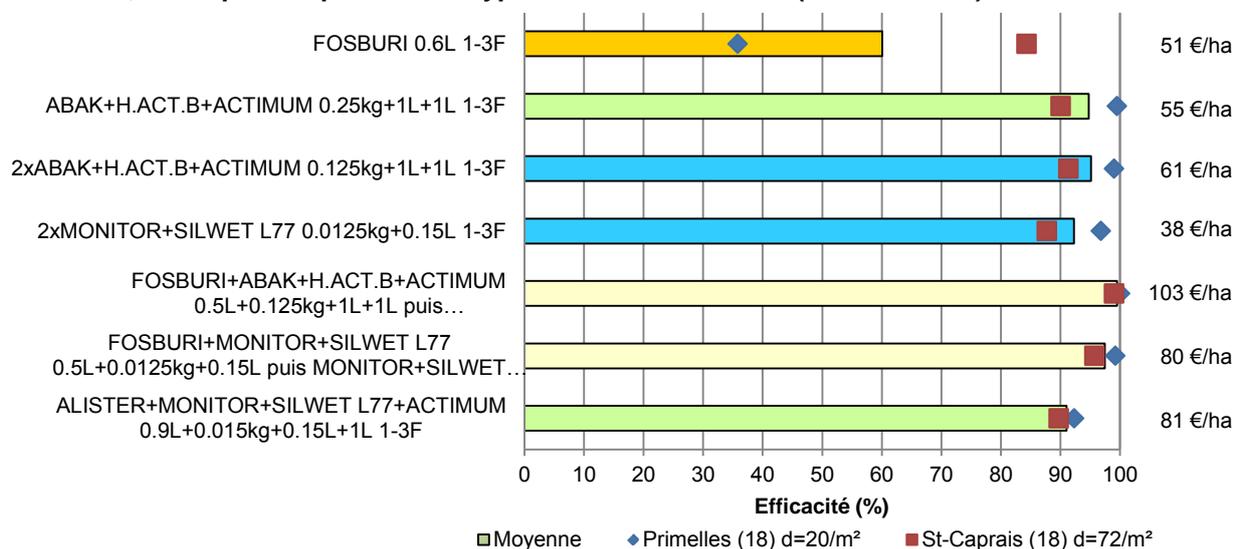
Les associations de Fosburi à 0.5 l à du Monitor ou de l'Abak (ces deux derniers produits étant appliqués fractionnés) sont les meilleures solutions d'automne étudiées (respecti-

vement 97.5 et 99.5 % en moyenne). Ces résultats confirment ceux obtenus en 2011 et 2012 avec l'association en une seule application de Fosburi à 0.6 l et de Monitor à 0.025 kg (92 % en moyenne sur 5 essais). Ce type d'association a le mérite d'associer différents modes d'action et de ne pas reposer uniquement sur un inhibiteur de l'ALS.

En post-levée d'automne, l'efficacité du Monitor fractionné est proche de celle d'Abak, avec un léger retrait de 2 à 4 points d'efficacité.

L'association d'Alister et de Monitor est cette année la solution d'automne à base de produits inhibiteurs de l'ALS qui se place légèrement en retrait. Avec 91 % d'efficacité en moyenne dans les deux essais présentés, elle est proche d'une double application de Monitor. Le choix de ce type d'association sera à privilégier dans des situations mixtes à base de brome, d'autres graminées et de quelques dicotylédones.

**Figure 2 : Résultats d'application d'automne avec des spécialités à base de flufénacet en solo ou en association, ainsi que des produits de type inhibiteurs de l'ALS (2 essais 2013) - Prix d'ordre indicatif**



## PROGRAMMES DE TRAITEMENT

### Post-levée (1-3 F) puis sortie d'hiver

La mise en place de programmes permet à la fois d'alterner les modes d'action herbicides utilisés, d'assurer une meilleure efficacité et de limiter la concurrence entre la plante adventice et la culture.

Lors de cette campagne, nous avons testé un programme avec une base de Fosburi en post-levée rat-

trapée par un Abak fractionné en sortie d'hiver. A la vue de la forte efficacité de la sortie d'hiver appliquée sur les deux essais mis en place, nous ne pouvons pas juger de l'apport de la base Fosburi à l'automne sur l'efficacité globale observée (figure 3). Cependant, à la vue de l'efficacité apportée en solo par le Fosburi (50 % en moyenne sur 6 essais de 2010 à 2013, (figure 4), cet apport n'est pas négligeable à la fois d'un point de vue gain d'efficacité net, régularité des effica-

cités, rendement final et lutte contre l'apparition de résistance sur brome. Cette solution en programme reste la recommandation d'ARVALIS - Institut du végétal en cas de densité en brome supérieure à 20 pl/m<sup>2</sup>. Elle permet, avec un passage en sortie d'hiver, de contrôler des levées tardives de bromes ou autres graminées présentes dans la parcelle, ce que ne permettent pas les associations à l'automne de Fosburi + Abak par exemple.

Figure 3 : Programmes automne puis sortie d'hiver, comparés à des applications solos d'Abak (2 essais en 2013) - Prix d'ordre indicatif

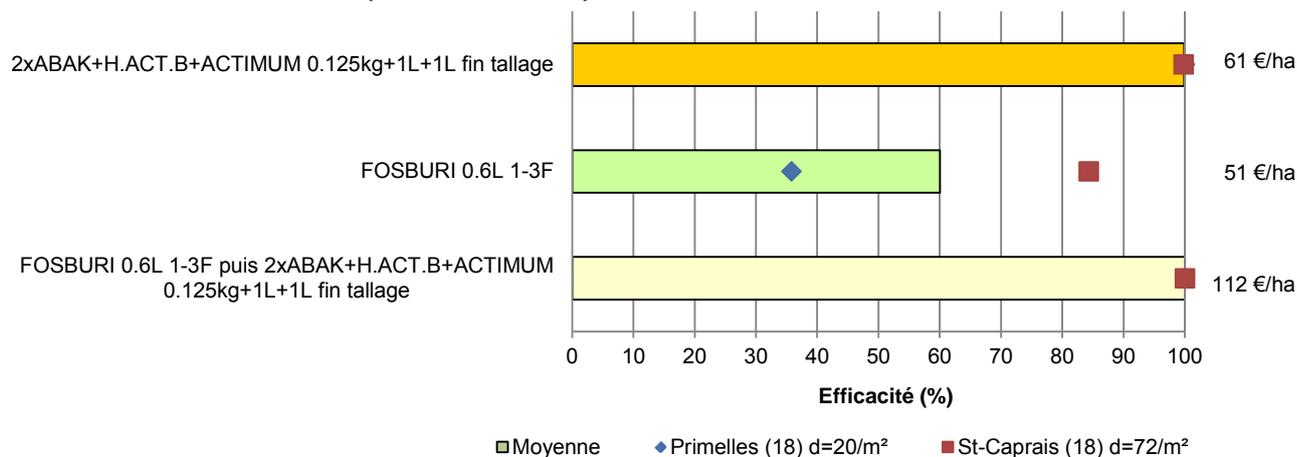
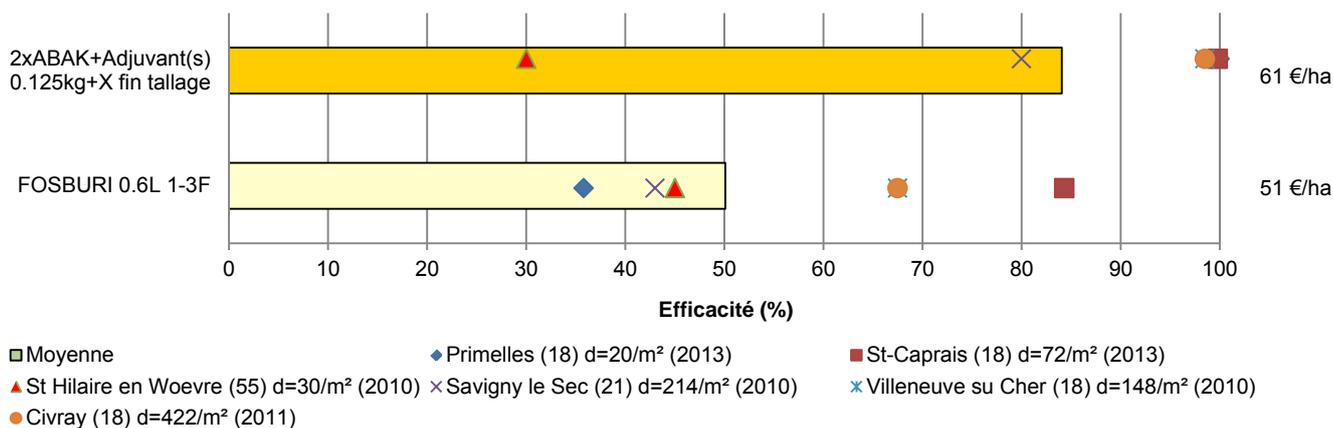


Figure 4 : Efficacité d'un Fosburi à l'automne sur brome (6 essais en 2010/2011/2013) - Prix d'ordre indicatif



## CONCLUSION

En situation faiblement infestée, l'application fractionnée de sortie d'hiver est suffisante pour assurer un bon contrôle des bromes. La double application d'Abak à 15-20 j est la meilleure solution. L'ajout de sulfate d'ammonium, via 1 l d'Actimum, est possible et permet une augmentation des efficacités de 5 à 10 points en moyenne. En revanche, en situations plus fortement infestées (> 20 pl/m<sup>2</sup>), il est indispensable de mettre en place une stratégie à base d'automne et d'un mode d'action autre que celui des inhibiteurs de l'ALS. Aujourd'hui, le

Fosburi à 0.6 l/ha est la base disponible la plus adaptée. Il ne s'agit pas d'un anti-brome, il doit donc être complété en sortie d'hiver par Abak à pleine dose fractionné si possible. Que ce soit en programme ou en sortie d'hiver solo, l'application de sortie d'hiver doit être effectuée tôt (en février) afin de s'affranchir de conditions climatiques défavorables et d'agir sur des plantes adventices moins développées, et donc *in fine* d'assurer des efficacités maximales.

Enfin, si la situation est très infestée (> 200 pl/m<sup>2</sup>), le recours à l'association d'automne semble iné-

vitabile, si l'on souhaite « sauver » la culture et ne pas se faire dépasser par l'infestation à l'automne. Dans ce cas, Fosburi + Abak ou Monitor à pleine dose, avec fractionnement de l'inhibiteur de l'ALS, peut constituer une solution « pompier » (ex : Fosburi 0.6 l + Abak 0.125 kg + Actirob B 1 l + Actimum 1 l puis Abak 0.125 kg + Actirob B 1 l + Actimum 1 l). Néanmoins, il s'agit d'une stratégie exceptionnelle, les leviers agronomiques à disposition permettent de gérer le brome stérile, aussi bien voire mieux que les herbicides.

# Attention aux mélanges de produits afin de minimiser les passages

Selon les années, malgré des préconisations de traitements de sortie d'hiver précoces en termes de désherbage, il peut être nécessaire d'effectuer des traitements de désherbage plus tardifs. Lors de la campagne 2012/2013 par exemple, la situation s'est présentée avec un hiver long et des conditions climatiques non favorables à des traitements précoces (pluies, gels, vent...). Les mélanges de produits de différents usages ont pu alors être envisagés. Cependant, les mélanges, associant herbicides, fongicides et substances de croissance par exemple, ne font pas toujours « bon ménage ».

Ces mélanges ont des risques de phytotoxicité plus importants puisque la plante est soumise simultanément à l'action de plusieurs produits phytosanitaires, et avec des charges en co-formulants, voire adjuvants assez importantes.

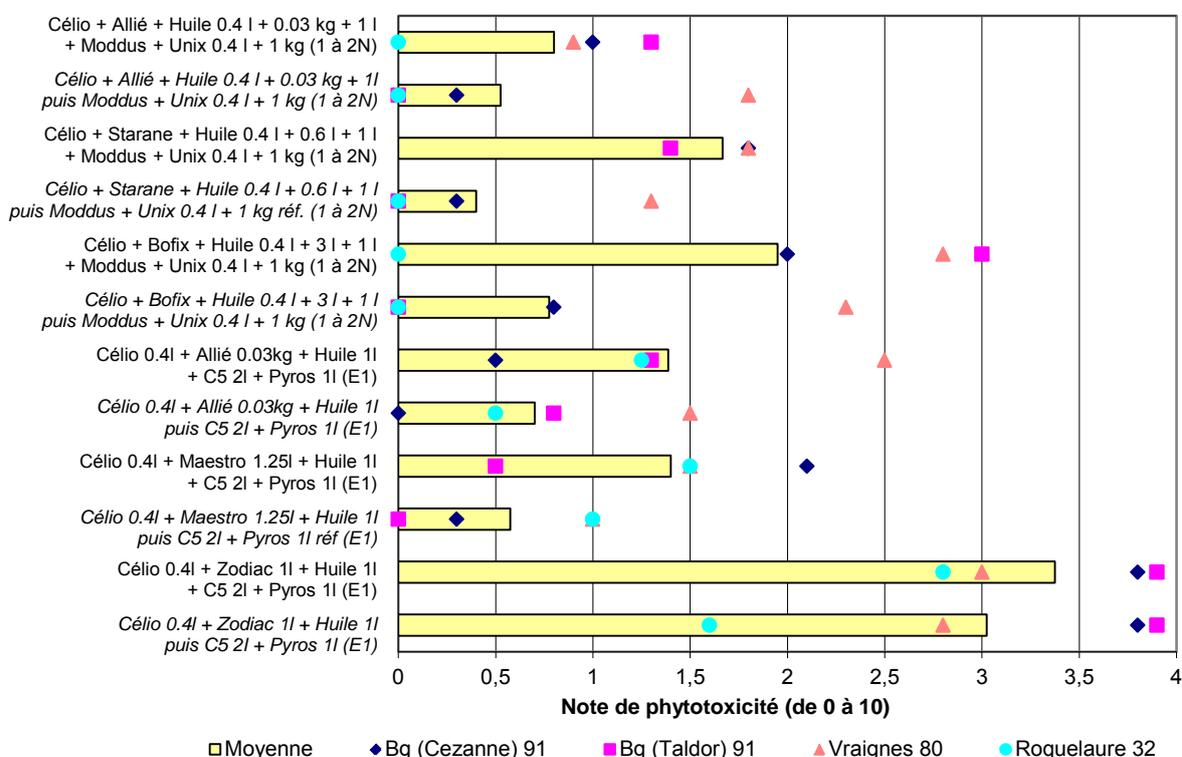
De plus, en augmentant le nombre de produits, on multiplie aussi les chances d'antagonismes entre certains de ces produits, ou d'inefficacité d'un, voire de plusieurs des produits appliqués.

## DES RISQUES DE PHYTOXICITE

Une série de 4 essais a été réalisée en 2002 en testant des mélanges de trois usages différents, incluant 5

produits différents (deux herbicides, une huile, un régulateur de croissance et un fongicide) en comparaison à des séquences de ces mêmes produits. Des notes de phytotoxicité supérieures sont observées pour l'ensemble des mélanges vis-à-vis de leur programme associé (figure 1). Or, la phytotoxicité observée en sortie d'hiver a beaucoup plus d'impact sur le rendement final que celle présente à l'automne. L'autre enseignement de ces essais est l'antagonisme présent dans ces mélanges multifonctions : en mélangeant toutes les fonctions, le régulateur n'a pas joué son rôle et les parcelles ont entre 35 et 55 points de verse en plus.

**Figure 1 : Influence sur la phytotoxicité des mélanges vis-à-vis des programmes. Note de phytotoxicité de 0 à 10, 0 étant une absence de symptômes, 10 une destruction totale de la culture. La limite d'acceptabilité en culture est estimée à 3.**



Durant la campagne 2012/2013, un essai a été mis en place à Boigneville testant des mélanges de 4 à 5 produits différents (un herbicide anti-graminées, une huile végétale, un adjuvant à base de sulfate d'ammonium, un herbicide anti-dicotylédones et un régulateur de croissance). L'herbicide H1211 (iodosulfuron + mesosulfuron + safe-neur) est une nouvelle formulation OD de l'Atlantis WG, il s'agit donc d'un anti-graminées de la famille des inhibiteurs de l'ALS. La référence dans cet essai est son association avec de l'huile Actirob B et de l'Actimum. Le niveau de phytotoxicité,

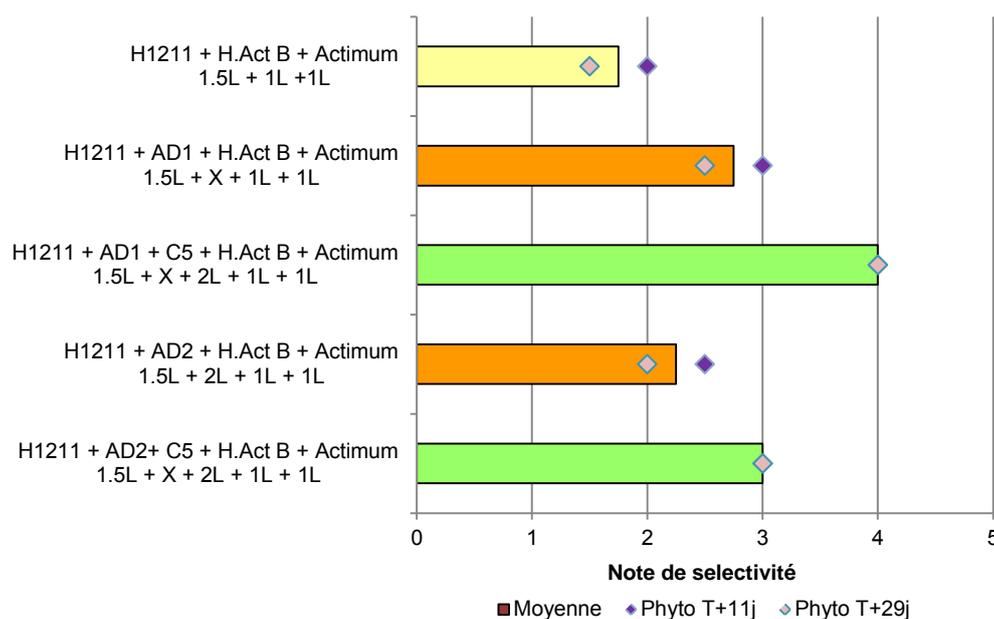
mesuré 11 et 29 jours après traitement, est comparé à celui de modalités associant cette référence à deux anti-dicotylédones (AD1 et AD2) associés ou non avec du Cycocel C5 un régulateur de croissance appliqué précocement. Les mélanges H1211+ huile Actirob B + Actimum avec AD1 et AD2 augmentent la phytotoxicité mais restent acceptables en termes de phytotoxicité. Mais dès lors qu'un cinquième produit est ajouté à ce mélange, dans cet essai un régulateur de croissance, la phytotoxicité des deux mélanges est égale ou supérieure à

un note de selectivité de 3 et non acceptable (figure 2).

## DES EFFETS COROLLAIRES

En mélangeant beaucoup de produits, et en particulier de fonctions différentes, le risque de phytotoxicité est réel. Par ailleurs, les risques d'antagonisme sont également bien plus élevés. La série d'essais en 2002 a montré de la phytotoxicité mais surtout une inaction du régulateur. La prudence est donc de mise, dans les mélanges multifonctions et il est préférable de dissocier les applications.

**Figure 2 : Niveau de phytotoxicité de différents mélanges à base d'antigraminées, d'adjuvants, d'anti-dicotylédones et de régulateurs. Note de phytotoxicité de 0 à 10, 0 étant une absence de symptômes, 10 une destruction totale de la culture. La limite d'acceptabilité en culture est estimée à 3.**



# Courbede réponse du Sulfate d'Ammonium

## AMELIORER L'EFFICACITE DES INHIBITEURS DE L'ALS AVEC DU SULFATE D'AMMONIUM

Le sulfate d'ammonium permet d'augmenter l'efficacité des anti-graminées inhibiteurs de l'ALS. Cependant, ce gain n'existe que s'il est associé avec une huile. Une synthèse des essais d'ARVALIS - Institut du végétal sur les années 2010, 2011 et 2012 montre un gain d'efficacité moyen de 11 points entre une modalité anti-graminées ALS + huile 1 l et Anti-graminées + huile 1 l + Actimum 1 l (figure 1). L'Actimum est un adjuvant pour bouillie herbicide à base de sulfate d'ammonium (460 g/l). Les trois herbicides présents au sein de cette synthèse sont l'Atlantis WG, l'Abak et l'Archipel.

## QUELLE DOSE D'ACTIMUM APPLIQUEE ?

Nous avons mis en avant l'effet de l'Actimum à une dose de 1l/ha, mais

la question s'est posée de la possibilité de maximiser ce gain avec une dose plus élevée, l'Actimum étant homologué à 2.2 l/ha. A l'inverse, est-il possible d'atteindre ce même gain d'efficacité avec une dose réduite d'Actimum ? 4 essais ont été mis en place par ARVALIS - Institut du végétal afin d'établir une courbe de réponse à la dose d'Actimum apportée. Les quatre doses étudiées sont 0.3 l, 0.5 l, 1 l et 2 l, le tout en association avec de l'huile Actirob B à 1 l. Ces essais ont été mis en place avec du H1211 (« Atlantis en formulation OD ») qui a été appliqué à sa pleine dose sur l'adventice considérée (1.5 l sur ray-grass et 0.9 l sur vulpin). Les résultats obtenus sont présentés sur la figure 2. Au sein des 4 essais, nous observons des efficacités équivalentes avec 1 l ou 2 l d'Actimum. La dose de 1 l/ha semble être la dose pivot. En effet, avec une dose de 0.5 l d'Actimum, nous obtenons, dans 3 essais sur 4, une efficacité légèrement inférieure

à celle contenant 1 l d'Actimum, mais n'excédant pas une baisse de 3 points. Cependant, dans le quatrième essai il existe 7 points de différence entre 1 l et 0.5 l d'Actimum. La dose de 1 l apporte une meilleure régularité que celle de 0.5, celle-ci reste donc intéressante. La dose de 0.3 l, dans ces essais, décroche dès lors que le niveau d'efficacité des inhibiteurs de l'ALS n'est pas satisfaisant (> 95 %), c'est-à-dire dans 2 de nos essais, avec en moyenne 7 points de moins que la référence à 1 l d'Actimum.

A noter que la courbe de réponse à la dose d'Actimum est plate lorsque nous avons des efficacités intrinsèquement bonnes. Par contre, sur des efficacités mauvaises, elle prend de l'ampleur et il est important d'appliquer une dose pivot de 1 l/ha voire 0.5 l/ha mais avec une moindre régularité.

Figure 1 : Synthèse Actimum 2010/2011/2012 (72 modalités au sein de 25 essais)

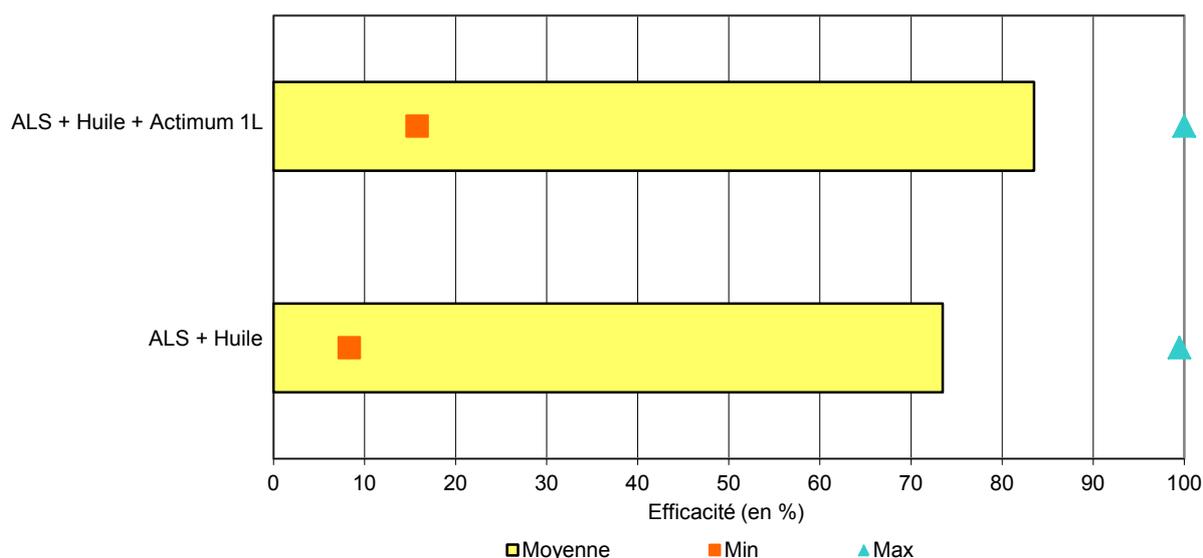
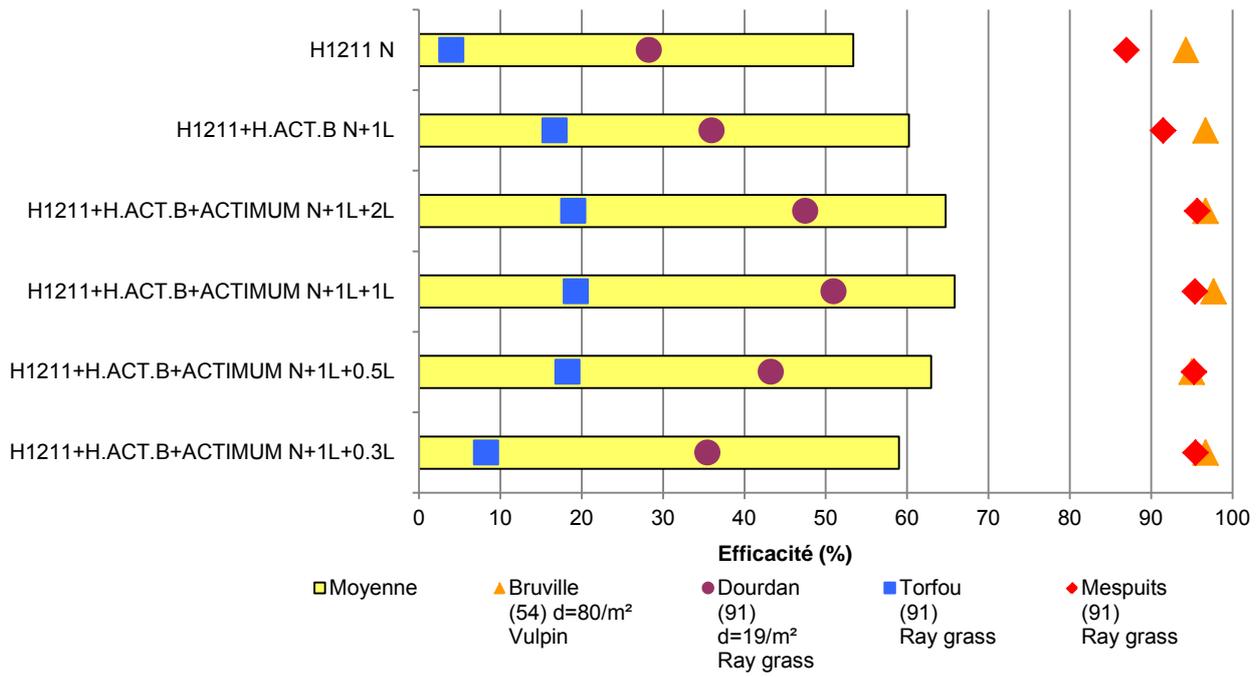


Figure 2 : Réponse de l'Actimum en fonction de sa dose (4 essais en 2013)



# Qualité de bouillie : teneur en Fer et pH

Les résultats obtenus par ARVALIS - Institut du Végétal, en 2011/2012, ont montré un impact nul des cations Ca<sup>++</sup>, donc de la dureté calcique de l'eau, sur l'efficacité des sulfonyles antigraminées. Pour autant la question demeure lorsque l'on évoque d'autres cations comme le Fer (Fe<sup>++</sup>) par exemple. Par ailleurs, un autre paramètre pourrait expliquer des variations d'efficacité de ces mêmes herbicides : le pH.

ARVALIS- Institut du Végétal a donc mis en place 3 essais sur le Fer, et autant sur le pH. Le protocole de base tient à la fourniture de la même base en eau (eau déminéralisée),

avec adjonction de Fer pour le protocole Fer ou bien d'un acide ou d'une base pour le protocole pH. Tous les essais ont été réalisés avec le même herbicide : H1212 (nouvelle formulation d'Archipel) à pleine dose ou à 60 % de la dose. 2 essais ont été mis en place sur vulpin et 1 en ray-grass.

## Impact de la teneur en Fer (Fe<sup>++</sup>) de la bouillie sur l'efficacité de H1212

Au même titre que le calcium (Ca<sup>++</sup>), les cations fer seraient en mesure de perturber les efficacités des molécules chargées négativement, en se liant à celles-ci.

A noter que les quantités de Fer présentes dans les eaux distribuées sont très limitées (environ 0.3 mg/l). Nous avons donc volontairement extrêmiser les teneurs étudiées afin de valider l'hypothèse d'un éventuel effet de la teneur en fer sur l'efficacité des sulfonyles. Nous avons également voulu vérifier l'effet éventuel d'un correcteur (sulfate d'ammonium sous la forme d'Actimum à 1 l) sur les différentes teneurs en Fer testées.

Les modalités étudiées sont détaillées dans le tableau 1.

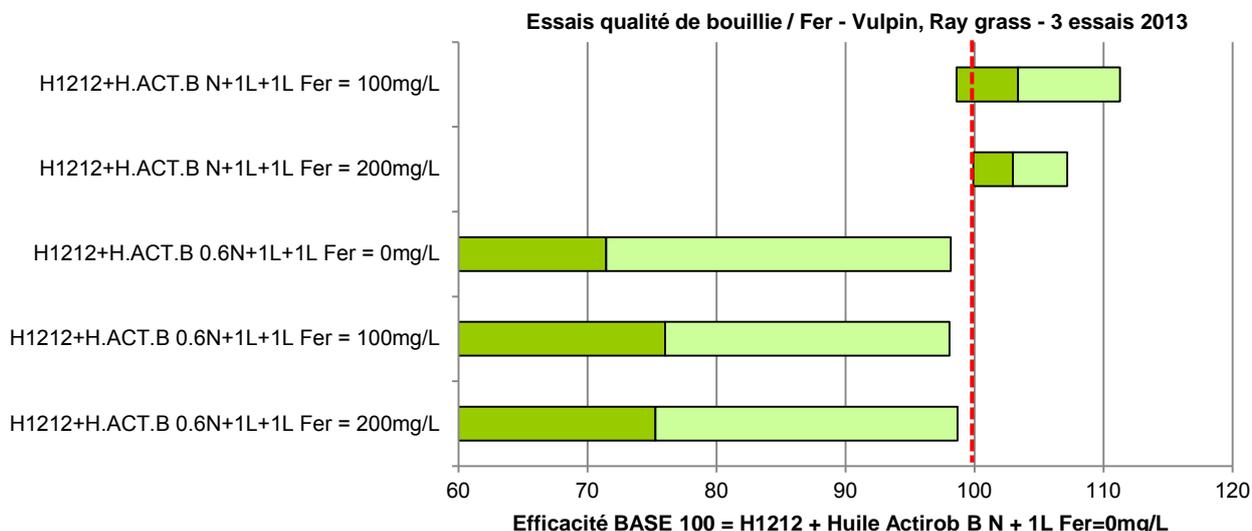
**Tableau 1 : Détail des modalités étudiées dans le protocole qualité de l'eau et Fer. Les modalités grisées servent de base 100 pour toutes les figures.**

Dose herbicide + adjuvants	Teneur en fer (Fe <sup>++</sup> )
H1212+H.ACT.B+ACTIMUM 0.6N+1L+1L	Fer = 200mg/L
H1212+H.ACT.B+ACTIMUM 0.6N+1L+1L	Fer = 100mg/L
H1212+H.ACT.B+ACTIMUM 0.6N+1L+1L	Fer = 0mg/L
H1212+H.ACT.B+ACTIMUM N+1L+1L	Fer = 200mg/L
H1212+H.ACT.B+ACTIMUM N+1L+1L	Fer = 100mg/L
H1212+H.ACT.B+ACTIMUM N+1L+1L	Fer = 0mg/L
H1212+H.ACT.B 0.6N+1L+1L	Fer = 200mg/L
H1212+H.ACT.B 0.6N+1L+1L	Fer = 100mg/L
H1212+H.ACT.B 0.6N+1L+1L	Fer = 0mg/L
H1212+H.ACT.B N+1L+1L	Fer = 200mg/L
H1212+H.ACT.B N+1L+1L	Fer = 100mg/L
H1212+H.ACT.B N+1L+1L	Fer = 0mg/L

Les résultats de la figure 1 présentent les efficacités sans correction avec le sulfate d'ammonium.

**Figure 1 : Résultats d'efficacité de H1212 + Act B 1, à dose pleine (N) et 60 % de la dose (0.6N), avec différentes teneurs en Fer (0 mg/l, 100 mg/l et 200 mg/l)**

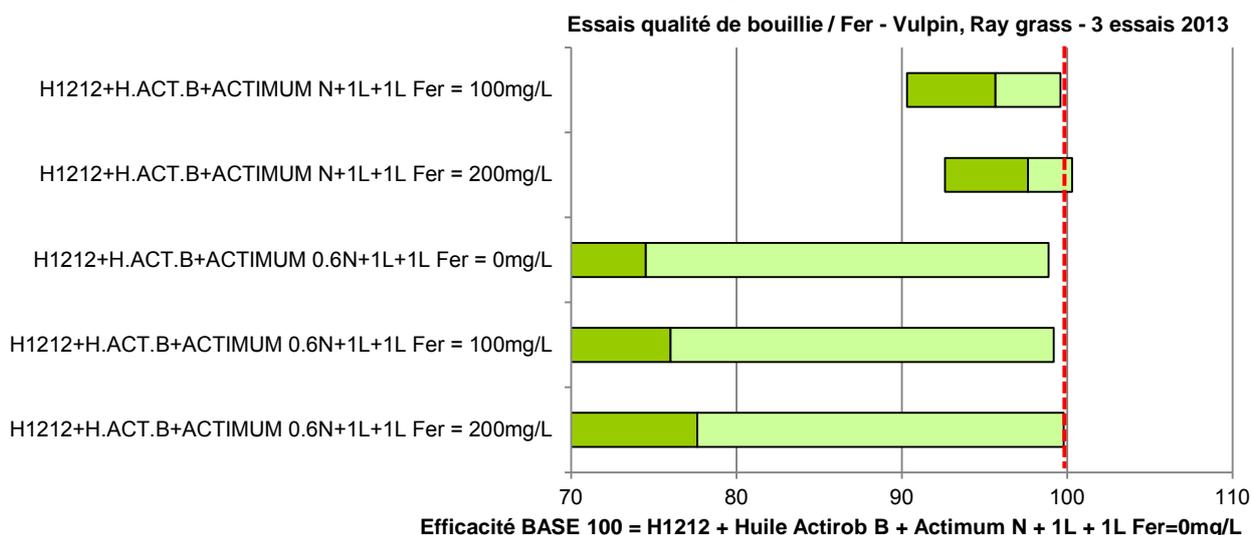
Les résultats sont exprimés en base 100 (H1212 N + Act B 1, 0 mg/l de Fer), avec les bâtons matérialisant les valeurs minimum, moyenne et maximum.



L'effet de la dose est visible, entre 60 % et pleine dose. En revanche, l'impact de la teneur en fer semble imperceptible, avec des variations d'efficacité moyenne de l'ordre de 4 %. Les résultats avec correcteur sont présentés dans la figure 2 ci-dessous avec, en base 100 la modalité H1212 pleine dose + Actirob B 1 l + Actimum 1 l, 0 mg/l de Fer.

**Figure 2 : Résultats d'efficacité de H1212, + Act B 1+ Actimum 1, à dose pleine (N) et 60 % de la dose (0.6N), avec différentes teneurs en Fer (0 mg/l, 100 mg/l et 200 mg/l)**

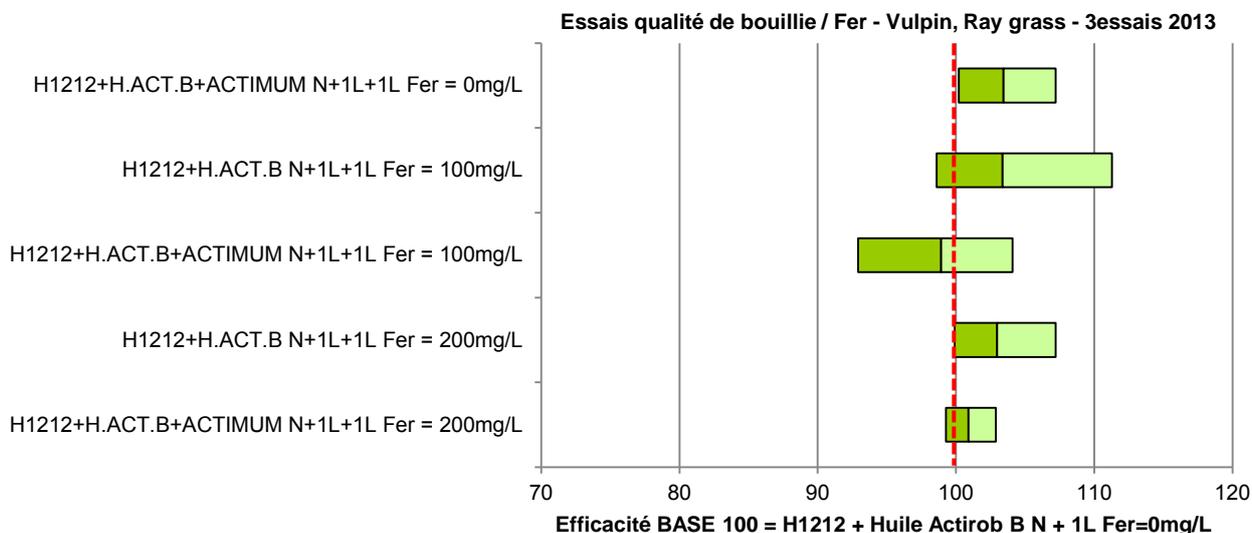
Les résultats sont exprimés en base 100 (H1212 N + adjuvants, 0 mg/l de Fer), avec les bâtons matérialisant les valeurs minimum, moyenne et maximum.



Les résultats montrent encore une fois un net effet de la dose, entre 60 % et la pleine dose. En revanche, l'effet de la teneur en Fer semble négligeable puisque toutes les modalités sont, à quelques % près, identiques (légère augmentation de l'efficacité avec la teneur en fer avec une variation de 3 %).

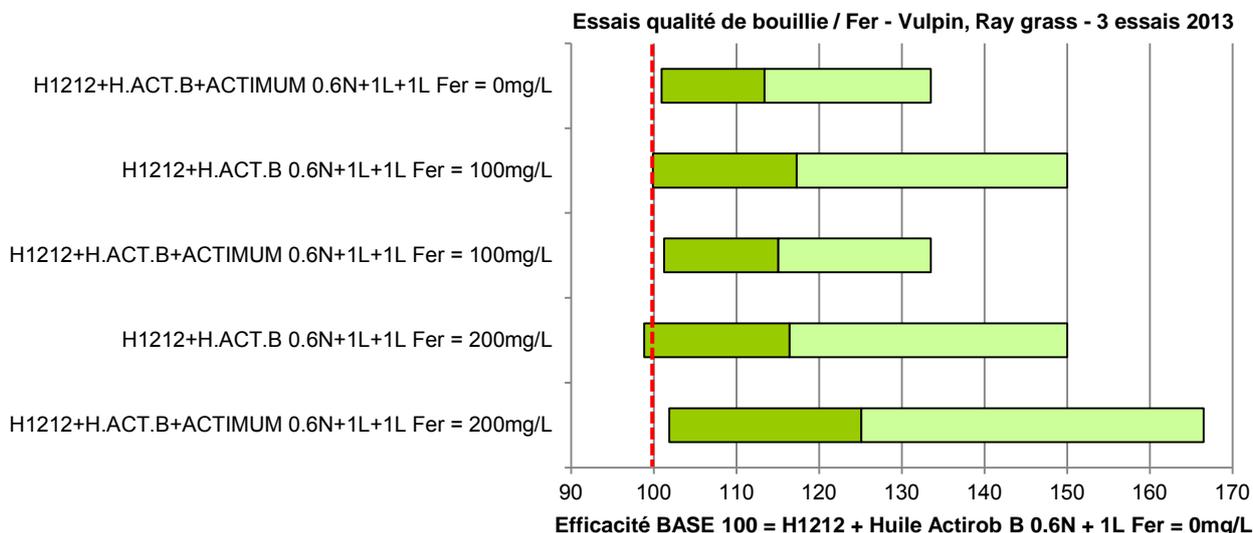
La figure 3 illustre la comparaison, avec ou sans correcteur.

**Figure 3 : Comparaison des efficacités de H1212 à pleine dose, avec différentes teneurs en Fer, et avec ou sans sulfate d'ammonium. La base 100 correspond à H1212 N + Act B 1 l à 0 mg/l de Fer), avec les bâtons matérialisant les valeurs minimum, moyenne et maximum.**



L'effet de la teneur en Fer est invisible sur l'efficacité. En revanche, l'effet du correcteur, que l'on avait bien mis en évidence lors des travaux avec le calcium, se révèle légèrement négatif (quelques %). Cela s'observe à 100 mg/l et 200 mg/l de Fer. Les résultats à 0.6N de H1212 sont présentés dans la figure 4.

**Figure 4 : Comparaison des efficacités de H1212 à 60 % de la dose, avec différentes teneurs en Fer, et avec ou sans sulfate d'ammonium. La base 100 correspond à H1212 0.6N + Act B 1 l à 0 mg/l de Fer), avec les bâtons matérialisant les valeurs minimum, moyenne et maximum.**



Ces résultats en figure 4 illustrent les quelques variations observées plus haut avec un léger effet positif, sur l'efficacité, à haute teneur en Fer. En effet, à 60 % de la dose, sans correction, les efficacités sont de 116 % de la référence à 100 mg/l et 115 % à 200 mg/l de Fer... Les efficacités avec le sulfate d'ammonium, à teneur identique en Fer, varient légèrement, d'une manière positive (à 0 et 200 mg/l) ou légèrement à la baisse (à 100 mg/l).

## Perspectives

Le sujet de la dureté de l'eau, sous l'angle des ions Ferriques, semble négligeable quant à leur effet sur l'efficacité des sulfonyles. Les teneurs étudiées sont comprises entre 300 et 600 fois ce que l'on peut normalement rencontrer avec les eaux du réseau, et n'ont pas montré de réels impacts dans un sens ou dans un autre sur l'efficacité. Bien entendu, ce sujet reste d'importance pour une autre substance, le glyphosate, qui est particulièrement sensible à la dureté de l'eau.

## IMPACT DU PH DE LA BOUILLIE SUR L'EFFICACITE DES SULFONYLUREES

Sur le même principe que les essais sur la teneur en fer de l'eau de bouillie, 3 essais ont été mis en place sur le pH. Pour rappel, le pH correspond à la notion de « potentiel hydrogène » ou à la libération d'ions H<sup>+</sup> dans la solution. Plus le pH est bas (donc une libération importante d'H<sup>+</sup>), plus la solution est acide. Communément, un pH de 7 est défini comme neutre. A ce niveau, il y a une confusion qui est faite entre le pH et la dureté de l'eau.

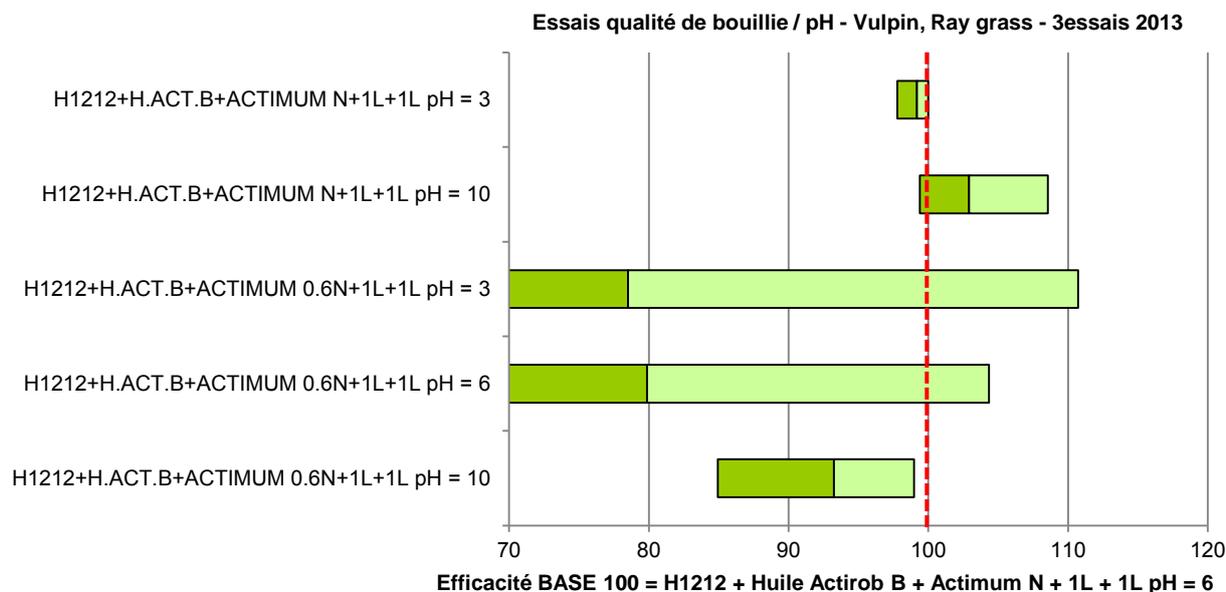
En effet, une eau dure (donc à forte teneur en calcium Ca<sup>++</sup>) peut avoir des pH très variable, y compris inférieurs à 7.

Le protocole mis en œuvre correspondait à l'étude de 3 niveaux de pH : 3 (acide) ; 6 (légèrement acide, pH de l'eau déminéralisée) et 10 (basique). Toutes eaux ont pour base une eau déminéralisée préparée à Boigneville, et avec adjonction d'acide citrique ou de soude afin d'atteindre les pH désirés. Les préparations herbicides ont été constituées directement avant pulvérisation. Les résultats sont présentés dans la figure 5.

**Tableau 2 : modalités mises en œuvre. La modalité grisée correspond à la référence base 100.**

Doses produits	pH
H1212+H.ACT.B+ACTIMUM 0.6N+1L+1L	pH = 10
H1212+H.ACT.B+ACTIMUM 0.6N+1L+1L	pH = 6
H1212+H.ACT.B+ACTIMUM 0.6N+1L+1L	pH = 3
H1212+H.ACT.B+ACTIMUM N+1L+1L	pH = 10
H1212+H.ACT.B+ACTIMUM N+1L+1L	pH = 6
H1212+H.ACT.B+ACTIMUM N+1L+1L	pH = 3

**Figure 5 : Comparaison des efficacités de H1212 à pleine dose et 60 % de la dose, à différents pH La base 100 correspond à H1212 dose N + Act B 1 l + Act.1 l à pH6), avec les bâtons matérialisant les valeurs minimum, moyenne et maximum.**



Nous constatons très peu de différences entre modalités, à l'exception de l'effet dose entre 60 % et pleine dose de H1212. Par ailleurs, 1 essai tire les modalités à pH 10 avec des gains substantiels d'efficacité, à 60 % de la dose de H1212. Si l'on se focalise sur la dose pleine, il y a une légère variation d'efficacité, avec un plus pour la bouillie à pH 10 (3 % de la référence...).

### Perspectives

La modification du pH de la bouillie semble avoir peu d'intérêt dans un objectif d'amélioration de l'efficacité des sulfonilurées. Il faut également souligner que la modification du pH de la bouillie peut avoir des consé-

quences sur la stabilité des substances actives. Ainsi, les sulfonilurées ont des comportements très différents à pH basique ou acide, voire même entre substances : des études avaient montré que le flupyrsulfuron était dégradé à pH acide et

basique. Le metsulfuron est dégradé uniquement à pH acide.

Il convient donc d'être prudent et de s'abstenir de modifier les caractéristiques de pH de la bouillie, le gain d'efficacité attendu étant nul.

# Tableaux de doses

## Antigraminées racinaires

(liste non exhaustive)

### Doses efficaces des principaux antigraminées racinaires

#### Présemis incorporé

(orge d'hiver et de printemps) **Postsemis/Prélevée**

Mode d'action	N
Herbicides	Avadex 480
Doses homologuées	3 l
Folle avoine	TM
Vulpin	TM
Ray-grass	TM
Paturin annuel	~
Paturin commun	~
Agrostide	~
Bromes	TM

Mode d'action	C2	C2	N	K1	K3 + K1
Herbicides	à base de chlortoluron <sup>(1)(2)</sup>	à base d'isoproturon <sup>(1)</sup>	Défi/ Roxy 800 EC	A base de pendiméthaline <sup>(4)</sup>	Trooper
Doses homologuées	1800 g	1200 g	5 l	2.5 l	2.5 l
Folle avoine	r	p	p	p	p
Vulpin	1500-1800	1000-1200	TM	◀	2.5
Ray-grass	1500-1800	TM	4	p	TM
Paturin annuel	1500-1800	1000-1200	3	~	1.5
Paturin commun	1500-1800	1000-1200	4	~	1.5-2
Agrostide	1500-1800	1000-1200	4	TM	1.5
Bromes	p	p	p	p	p <sup>(5)</sup>

### Doses efficaces des principaux antigraminées racinaires

#### Stade 1-3 feuilles des graminées adventices

Mode d'action	C2	C2	N	N + A	K1	K3 + F1	K3 + K1
Herbicides	à base de chlortoluron <sup>(1)(2)</sup>	à base d'isoproturon <sup>(1)</sup>	Défi/ Roxy 800 EC	Daiko/ Datamar	A base de pendiméthaline <sup>(4)</sup>	Fosburi	Trooper
Doses homologuées	1800 g	1200 g	5 l	3 l (2.25 l à l'automne)	2.5 l	0.6 l	2.5 l
Folle avoine	r	p	p	~	p	p	p
Vulpin	1500-1800	1000-1200	TM	~ *	◀	0.6	2.5
Ray-grass	1500-1800	TM	4	~ *	p	TM	TM
Paturin annuel	1500-1800	1000-1200	3.5	3	~	0.4	1.5
Paturin commun	1500-1800	1000-1200	4-5	TM	~	0.4	1.5-2
Agrostide	1500-1800	1000-1200	4-5	2	TM	0.4	1.5
Bromes	p	p	p	p	p	p <sup>(5)</sup>	p <sup>(5)</sup>

\* : Hors cas de résistance aux Fops

### Doses efficaces des principaux antigraminées racinaires

#### Stade début à plein tallage des graminées adventices

Mode d'action	C2	C2
Herbicides	chlortoluron <sup>(1)(2)</sup>	isoproturon <sup>(1)</sup>
Doses homologuées	1800 g	1200 g
Folle avoine	p	p
Vulpin	TM	1200
Ray-grass	TM	◀
Paturin annuel	1500-1800	1000-1200
Paturin commun	1500-1800	1000-1200
Agrostide	1500-1800	1000-1200
Bromes	p	p

#### Stade tallage à début montaison des graminées adventices

Mode d'action	C2
Herbicides	isoproturon <sup>(1)(3)</sup>
Doses homologuées	1200 g
Folle avoine	p
Vulpin	1200
Ray-grass	p
Paturin annuel	1000
Paturin commun	1000
Agrostide	1000
Bromes	p

~ Résultats satisfaisants.

TM Résultats moyens à la dose homologuée (satisfaisants dans certaines conditions).

◀ Résultats faibles à irréguliers.

r Résultats satisfaisants sur levée d'automne.

p Résultats insuffisants.

(1) Adapter la dose en fonction du type de sol. En sol lourd, argileux ou humifère, préférer une association, voire, pour les stades tardifs, un antigraminée foliaire ou une sulfonilurée.

(2) Uniquement sur les variétés tolérantes.

(3) Un sol humide et des conditions poussantes sont nécessaires pour une efficacité optimale. En sol sec, préférer un antigraminée foliaire.

(4) Spécialités PROWL 400/BAROU D SC/PENTIUM WG/PENTIUM FLO recommandées en association avec de l'isoproturon ou du chlortoluron.

(5) Effet secondaire sur brome.

## Antigraminées foliaires et racinaires (liste non exhaustive)

### Doses efficaces des principaux antigraminées foliaires et racinaires Stade 1-3 feuilles des graminées adventices

Mode d'action	B	B+F1	B	B	B	B	B+F1	B+F1
<b>Herbicides</b>	Abak/ Quasar +huile +sulf.ammo	Alistér +huile +sulf.ammo	Archipel/ Aloes +huile +sulf.ammo	Atlantis WG Absolu +huile +sulf.ammo	Attribut <sup>(4)</sup> +adjuvant	Irazu <sup>(4)</sup> +adjuvant	Lexus NRJ	Biscoto/ Kalenkoa +huile +sulf.ammo
<b>Doses homologuées</b>	0.25 kg	1 l	0.25 kg	0.5 kg	0.06 kg	0.3 kg	0.18 kg 0.135 kg**	1 l
Folle avoine	0.25+1+1	0.8+1+1	0.25+1+1	0.5+1+1	p	p	p	0.8+1+1
Vulpin	0.25+1+1	0.7-0.8+1+1	0.2+1+1	0.35+1+1 <sup>(1)</sup>	0.06	0.3	0.135-0.18	0.7-0.8+1+1
Ray-grass	0.25+1+1	1+1+1	0.25+1+1	0.5+1+1	p	p	p	1+1+1
Paturin annuel	TM	0.6+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	p	TM	TM	0.6+1+1
Paturin commun	0.25+1+1	0.6+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	p	-	TM	0.6+1+1
Agrostide	0.25+1+1	0.6+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.06	0.3	TM	0.6+1+1
Bromes	0.25+adj+1 <sup>(3)</sup>	TM	◀	TM	0.06	0.3+adj <sup>(3)</sup>	p	TM

Mode d'action	B	B	B	B	B	B
<b>Herbicides</b>	Lexus Class	Lexus XPE	Millenium Opti	Miscanti <sup>(4)</sup> +adjuvant	Monitor +Genamin <sup>(2)</sup>	Octogon/ Radar+huile +sulf.ammo
<b>Doses homologuées</b>	0.06 kg	0.03 kg 0.023**	0.1 kg 0.075**	0.25 kg + Adj.	0.025 kg +0.2 %	0.275 kg
Folle avoine	p	p	p	p	TM	0.275+1+1
Vulpin	0.05-0.06	0.02-0.03	0.07-0.1	0.25	TM	0.275+1+1
Ray-grass	TM	TM	TM	p	p	0.275+1+1
Paturin annuel	0.06	0.03	0.1	TM	0.025	TM
Paturin commun	0.06	0.03	0.1	-	0.025	0.275+1+1
Agrostide	0.06	0.03	0.1	0.25	0.0125	0.275+1+1
Bromes	p	p	p	0.25+adj <sup>(3)</sup>	0.025 <sup>(3)</sup>	0.275+adj+1 <sup>(3)</sup>

**Restriction à 1 application par campagne d'herbicides** inhibiteurs de l'ALS à action antigraminées contenant au moins une des substances suivantes : mesosulfuron, iodosulfuron, propoxycarbazone, sulfosulfuron, flupyrsulfuron, pyroxsulame. exception faite du contrôle des bromes, seuls ou associés à une autre graminée, où une double application est possible à moins de 3 semaines d'intervalle.

### Doses efficaces des principaux antigraminées foliaires et racinaires Stade début à plein tallage des graminées adventices

Mode d'action	B	B	B	B	B	B	B+F1	B+F1
<b>Herbicides</b>	Abak/Quasar +huile +sulf.ammo	Archipel/Aloes +huile +sulf.ammo	Atlantis/Absolu +huile +sulf.ammo	Attribut <sup>(4)</sup>	Lexus Class	Irazu <sup>(4)</sup> +adjuvant	Lexus NRJ	Biscoto/ Kalenkoa +huile +sulf.ammo
<b>Doses homologuées</b>	0.25 kg	0.25 kg	0.5 kg	0.06 kg	0.06 kg	0.3 kg	0.18 kg 0.135 kg**	1 l
Folle avoine	0.25+1+1	0.25+1+1	0.5+1+1	p	p	p	p	0.8+1+1
Vulpin	0.25+1+1	0.2+1+1	0.35+1+1 <sup>(1)</sup>	0.06	0.05-0.06	0.3	0.135-0.18	0.7-0.8+1+1
Ray-grass	0.25+1+1	0.25+1+1	0.5+1+1	p	p	p	p	1+1+1
Paturin annuel	TM	0.2+1+1	0.2+1+1	p	TM	TM	TM	0.6+1+1
Paturin commun	0.25+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	p	0.06	-	TM	0.6+1+1
Agrostide	0.25+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.06	TM	0.3	TM	0.6+1+1
Bromes	0.25+adj+1 <sup>(3)</sup>	◀	TM	0.06 <sup>(3)</sup>	p	0.3+adj <sup>(3)</sup>	p	TM

Mode d'action	B	B	B	B	B
<b>Herbicides</b>	Lexus XPE	Millenium Opti	Miscanti <sup>(4)</sup> +adjuvant	Monitor +Genamin <sup>(2)</sup>	Octogon/radar +huile+sulf.ammo
<b>Doses homologuées</b>	0.03 kg 0.023**	0.1 kg 0.075**	0.25 kg +adjuvant	0.025 kg +0.2 %	0.275 kg
Folle avoine	p	p	p	TM	0.275+1+1
Vulpin	0.02-0.03	0.07-0.1	0.25	TM	0.275 + 1+1
Ray-grass	p	p	p	p	0.275+1+1
Paturin annuel	TM	TM	TM	0.025	TM
Paturin commun	0.03	0.1	-	0.025	0.275+1+1
Agrostide	TM	TM	0.25	0.0125	0.275+1+1
Bromes	p	p	0.25+adj <sup>(3)</sup>	0.025	0.275+adj+1 <sup>(3)</sup>

**Doses efficaces des principaux antigraminées foliaires et racinaires  
Stade tallage à début montaison des graminées adventices**

Mode d'action	B	B	B	B	B	B
<b>Herbicides</b>	Abak <sup>(4)</sup> /Quasar +huile+sulf.ammo	Archipel/Aloes +huile+sulf.ammo	Atlantis/Absolu +huile+sulf.ammo	Attribut <sup>(4)</sup>	Lexus Class	Irazu <sup>(4)</sup> +adjuvant
<b>Doses homologuées</b>	0.25 kg	0.25 kg	0.5 kg	0.06 kg	0.06 kg	0.3 kg
Folle avoine	0.25+1+1	0.25+1+1	0.5+1+1	p	p	p
Vulpin	0.25+1+1	0.25+1+1	0.4+1+1	0.06	0.05-0.06	0.3
Ray-grass	0.25+1+1	0.25+1+1	0.5+1+1	p	p	p
Paturin annuel	TM	0.2+1+1	0.3+1+1	p	TM	TM
Paturin commun	-	0.2+1+1	0.3+1+1	p	0.06	-
Agrostide	0.25+1+1	0.2+1+1	0.3+1+1	0.06	TM	0.3
Bromes	0.25+adj+1 <sup>(3)</sup>	◀	TM	TM <sup>(3)</sup>	p	0.3+adj <sup>(3)</sup>

Mode d'action	B	B	B	B	B
<b>Herbicides</b>	Lexus XPE	Millenium Opti	Miscanti <sup>(4)</sup> +adjuvant	Monitor +Genamin <sup>(2)</sup>	Octogon/radar +huile+sulf.ammo
<b>Doses homologuées</b>	0.03 kg 0.023**	0.1 kg 0.075**	0.25 kg +adjuvant	0.025 kg +0.2 %	0.275 kg
Folle avoine	p	p	p	-	0.275+1+1
Vulpin	0.02-0.03	0.07-0.1	0.25	TM	0.275+1+1
Ray-grass	p	p	p	p	0.275+1+1
Paturin annuel	TM	TM	TM	p	TM
Paturin commun	0.03	0.1	-	0.025	0.275+1+1
Agrostide	TM	TM	0.25	0.025	0.275+1+1
Bromes	p	p	0.25+adj <sup>(3)</sup>	0.025	0.275+adj+1 <sup>(3)</sup>

TM Résultats moyens à la dose homologuée (satisfaisants dans certaines conditions).

◀ Résultats faibles à irréguliers.

r Résultats satisfaisants sur levée d'automne.

p Résultats insuffisants.

(1) Augmenter la dose de 0.05 kg à l'automne ou en fortes infestations et conditions difficiles.

(2) Un sol humide et des conditions poussantes sont nécessaires pour une efficacité optimale.

(3) Possibilité de double application à moins de 3 semaines d'intervalle à demi-dose.

(4) Application uniquement en fin d'hiver (février-mars).

\*\* Sur orge d'hiver.

## **Antigraminées foliaires (liste non exhaustive)**

**EFFICACITES DEPENDANTES DES CONDITIONS CLIMATIQUES(1) (hygrometrie-temperature)**
**Doses pour conditions climatiques favorables**
**Doses efficaces des principaux antigraminées**
**Stade 1-3 feuilles des graminées adventices**

Mode d'action	A	A	A	A	A+B	A	A	A	A	A
<b>Herbicides</b>	Baghera +huile <sup>(2)</sup>	Célio/ Agdis 100 +huile <sup>(2)</sup>	Brocar 240 +huile <sup>(2)</sup>	Energy Puma/ Bivouac/Duke +huile <sup>(2)</sup>	Hussar Pro/ Hussar OF +huile <sup>(2)</sup>	Illoxan CE	Puma LS <sup>(1)</sup> +huile <sup>(2)</sup>	Fenova Super <sup>(1)</sup> +huile <sup>(2)</sup>	Axial P <sup>(5)</sup> / Axeo <sup>(5)</sup> +huile	Traxos P <sup>(5)</sup> / Trombe <sup>(5)</sup> +huile
<b>Doses homologuées</b>	2 l	0.6 l	0.25 l	1 l	1.25	1*-2 l	1.2 l	1*-1.2 l	0.9 l <sup>(7)</sup> 1.2 l	1.2 l
Folle avoine	1.25+1	0.2+1	0.1+1	0.4+1	1+1	1.5	0.4+1	0.4+1	0.9 <sup>(6)</sup> +1	0.8 <sup>(6)</sup> +1
Vulpin	1.25+1	0.2+1	0.1+1	0.4+1	1+1	1-1.5	0.4+1	0.4+1	0.9-1.2+1	1.2+1
Ray-grass	1.25+1	0.4+1	0.2+1	p	1+1	1+huile 1	p	p	0.9-1.2+1	1.2+1
Paturin annuel	p	p	p	p	0.6+1 <sup>(1)</sup>	p	p	p	p	p
Paturin commun	TM	TM	TM	TM	TM	p	TM	TM	0.9-1.2+1	1.2+1
Agrostide	1.25+1	TM	TM	0.6+1	0.6+1 <sup>(1)</sup>	p	0.6+1	0.6+1	0.9+1	1.2+1

**Doses efficaces des principaux antigraminées**  
**Stade début à plein tallage des graminées adventices**

Mode d'action	A	A	A	A	A	A+B	A	A
<b>Herbicides</b>	Baghera +huile <sup>(2)</sup>	Célio/ Agdis 100 +huile <sup>(2)</sup>	Brocar 240 +huile <sup>(2)</sup>	Energy Puma +huile <sup>(2)</sup>	Fenova Super <sup>(1)</sup> +huile <sup>(2)</sup>	Hussar Pro/ Hussar OF +huile <sup>(2)</sup>	Illoxan CE	Puma LS <sup>(1)</sup> +huile <sup>(2)</sup>
<b>Doses homologuées</b>	2 l	0,6 l	0.25 l	1 l	1*-1.2 l	1.25	1* 2 l	1,2 l
Folle avoine	1.5+1 <sup>(3)</sup>	0.3+1	0.2+1	0.6+1	0.6+1	1+1	2	0.6+1
Vulpin	1.5+1 <sup>(3)</sup>	0.3+1	0.2+1	0.6+1	0.6+1	1+1	<b>p</b>	0.6+1
Ray-grass	1.5+1 <sup>(3)</sup>	0.6+1	0.25+1	<b>p</b>	<b>p</b>	1+1	1-1.5	<b>p</b>
Paturin annuel	<b>p</b>	<b>p</b>	<b>p</b>	<b>p</b>	<b>p</b>	0.6+1 <sup>(1)</sup>	<b>p</b>	<b>p</b>
Paturin commun	<b>TM</b>	<b>TM</b>	<b>TM</b>	<b>TM</b>	<b>TM</b>	1+1	<b>p</b>	<b>TM</b>
Agrostide	1.5+1	<b>TM</b>	<b>TM</b>	0.8+1 <sup>(4)</sup>	0.8+1 <sup>(4)</sup>	0.6+1 <sup>(1)</sup>	<b>p</b>	0.8+1 <sup>(4)</sup>

Mode d'action	A	A	A	A
<b>Herbicides</b>	VIP	VIP +huile <sup>(2)</sup>	Axial P <sup>(5)</sup> / Axéo <sup>(5)</sup> +huile <sup>(2)</sup>	Traxos P <sup>(5)</sup> / Trombe <sup>(5)</sup> +huile
<b>Doses homologuées</b>	0.6 l	0.6 l	0.9 l <sup>(7)</sup> 1.2 l	1.2 l
Folle avoine	0.5	0.4+1	0.9 <sup>(6)</sup> +1	0.8 <sup>(6)</sup> +1
Vulpin	0.5	0.4+1	<b>TM</b>	1.2+1
Ray-grass	<b>p</b>	0.6+1	0.9-1.2+1	1.2+1
Paturin annuel	<b>p</b>	<b>p</b>	<b>p</b>	<b>p</b>
Paturin commun	<b>TM</b>	<b>TM</b>	0.9-1.2+1	1.2+1
Agrostide	<b>TM</b>	<b>TM</b>	0.9+1	1.2+1

**Doses efficaces des principaux antigraminées**  
**Stade tallage à début montaison des graminées adventices**

Mode d'action	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
<b>Herbicides</b>	Baghera +huile <sup>(2)</sup>	Célio +huile <sup>(2)</sup>	Brocar 240 +huile <sup>(2)</sup>	Energy Puma +huile <sup>(2)</sup>	Fenova Super <sup>(1)</sup> +huile <sup>(2)</sup>	Hussar Pro/ Hussar OF + huile <sup>(2)</sup>	Illoxan CE	Puma LS <sup>(1)</sup> +huile <sup>(2)</sup>	VIP +huile <sup>(2)</sup>	Axial P <sup>(5)</sup> / Axéo <sup>(5)</sup> +huile	Traxos P <sup>(5)</sup> / Trombe <sup>(5)</sup> +huile
<b>Doses homologuées</b>	2 l	0.6 l	0.25 l	1 l	1*-1.2 l	1.25 l	1* 2 l	1,2 l	0,6 l	0.9 l <sup>(7)</sup> 1.2 l	1.2 l
Folle avoine	1.75+1	0.4+1	0.2+1	0.8+1	0.8+1	1.25+1	2	0.8+1	0.5+1	0.9+1	0.8+1
Vulpin	<b>p</b>	0.5+1	0.25+1	0.8+1	0.8+1	1.25+1	<b>p</b>	0.9+1	0.5+1	<b>TM</b>	1.2+1
Ray-grass	<b>TM</b>	<b>TM</b>	<b>TM</b>	<b>p</b>	<b>p</b>	1.25+1	<b>TM</b>	<b>p</b>	<b>p</b>	0.9-1.2+1	<b>TM</b>
Paturin annuel	<b>p</b>	<b>p</b>	<b>p</b>	<b>p</b>	<b>p</b>	1.25+1	<b>p</b>	<b>p</b>	<b>p</b>	<b>p</b>	<b>p</b>
Paturin commun	<b>TM</b>	<b>TM</b>	<b>TM</b>	<b>TM</b>	<b>TM</b>	1.25+1	<b>p</b>	<b>TM</b>	<b>TM</b>	<b>TM</b>	<b>TM</b>
Agrostide	<b>p</b>	<b>p</b>	<b>p</b>	0.8+1	0.8+1	0.8+1 <sup>(1)</sup>	<b>p</b>	0.8+1	<b>p</b>	0.9+1	<b>TM</b>

**TM** Résultats moyens à la dose homologuée (satisfaisants dans certaines conditions).

**r** Résultats satisfaisants sur levée d'automne.

**p** Résultats insuffisants.

(1) En fortes infestations et conditions difficiles (stress hydrique, gelées nocturnes, céréales peu concurrentes), augmenter la dose de Célio de 0,1 l/ha, la dose de VIP de 0,125 l/ha, la dose de Puma LS/Fenova Super et Energy Puma de 0,2 l/ha, la dose d'Illoxan CE de 20%, sans dépasser la dose homologuée, la dose de Hussar OF de 0,2 l/ha.

(2) Sans huile, augmenter les doses, sans dépasser la dose homologuée : consulter les recommandations publiées par ARVALIS - Institut du végétal ou la société concernée.

(3) Si graminées proches de fin tallage, augmenter la dose de 0,25 l/ha.

(4) Sur agrostis, les traitements de tallage sont moins favorables.

(5) Uniquement sortie hiver.

(6) Possibilité de double application sur folle avoine sans dépasser la dose homologuée 1.2 l.

(7) Dose blé dur hiver.

\* Sur orge de printemps pour Illoxan CE ; Sur orge d'hiver, printemps, blé dur de printemps et blé tendre de printemps pour Fenova Super.

## Antidicotylédones produits solos (liste non exhaustive)

### Doses en fonction des adventices au stade cotylédons à 1ère feuille

Herbicides	metsulfuron nb sp***	Allié ex- press	Allié max SX	Allié star SX	Arbalette	Artemis	Brennus+	Carat	Chamois	DFF solo	Foxpro D <sup>+</sup>
<b>Doses homologuées</b>	0.03 kg	0.04*-0.05 kg	0.035 kg	0.045 kg	1.5 l	1 kg	2 l	1 l	1.5 l	0.375 l	2.5 l
Alchémille	0.015	0.03	0.02	0.03	1.5 l	0.7	1.2	0.75	1	0.25	0.65
Bleuet	TM	TM	TM	TM	p	TM	p	p	1.25	-	1.5
Capselle	0.015	0.03	0.015	0.020	1	0.5	0.75	0.5	0.8	0.2	0.65
Céraiste	0.015	0.03	0.02	0.025	1	0.7	0.75	0.5	1	p	1
Coquelicot	0.015	0.03	0.02	0.02	1.5	0.7	1.2	0.75	1.5	«	1
Fumeterre	p	TM	TM	TM	TM	TM	TM	0.5	1.5	0.3	0.65
Gaillet <sup>(1)</sup>	p	TM	p	p	TM	TM <sup>(3)</sup>	TM	TM	TM	p	TM
Géranium sp.	0.015	0.03	0.02	0.03	1.5	p	1.2	0.75	p	«	1
Lamier	0.02	0.03	0.02	0.03	1	0.5	0.75	0.5	0.8	-	0.5
Matricaire	0.015	0.03	0.02	0.02	1.5	0.7	1.2	0.75	1	0.25	1.5
Myosotis	0.02	0.04	0.025	0.03	1	0.7	0.75	0.5	1	-	1
Pensée	0.02	0.04	0.030	0.035	1	0.5	0.75	0.5	0.8	0.2	0.5
Ravenelle-Sanve	0.015	0.03	0.025	0.03	1	0.5	0.75	0.75	1	0.2	1
Repousse colza	0.02	0.04	0.015	0.015	1.5	0.7	1.2	TM	TM	TM	1
Stellaire	0,01	0.02	0.015	0.02	1	0.5	0.75	0.5	0.8	0.2	1.5
Véroniques sp.	p <sup>(2)</sup>	0.04	p <sup>(2)</sup>	p <sup>(2)</sup>	1	0.75	0.75	0.75	0.8	0.2	0.65
Ombellifères	0.02	0,04	0.025	0.03	p	0.75 <sup>(3)</sup>	p	p	p	-	p

Herbicides	Picosolo	Picotop	Harmony M	Harmony M SX	Mextra	Narak	Platform S	Primus
<b>Doses homologuées</b>	0.133 kg	2 l	0.06*-0.09 kg	0.1*-0.15 kg	1.3**-2 l	0.15 kg	1 kg	0.15 l/ 0.08 l à l'automne
Alchémille	TM	TM	0.03	0.05	0.5	TM	0.75	TM
Bleuet	p	1.2	TM	TM	1	TM	TM	0.1
Capselle	0.07	1.2	0.06	0.1	1	0.1	0.75	0.07
Céraiste	-	1	0.06	0.1	1	0.12	0.75	0.15
Coquelicot	TM	1.5	0.045	0.075	1	TM	TM	0.1
Fumeterre	p	1.5	TM	TM	1	-	0.75	p
Gaillet <sup>(1)</sup>	TM	TM	TM	TM	TM	0.15/TM	TM	0.1
Géranium sp.	«	1.5	0.06	0.1	0.5	«	TM	TM
Lamier	0.07	1.5	0.03	0.05	1	0.12	0.5	p
Matricaire	TM	TM	0.03	0.05	1.25	0.1	TM	0.05
Myosotis	0.07	TM	0.06	0.1	1	0.12	TM	TM
Pensée	0.07	1.2	0.06	0.1	TM	0.1	-	p
Ravenelle-Sanve	0.07	1.2	0.03	0.05	1	0.1	0.75	0.07
Repousse colza	-	1.2	0.06	0.1	1	0.1	0.75	0.1
Stellaire	0.07	1.2	0.03	0.05	1	0.1	-	0.05
Véroniques sp.	0.07	1.2	TM <sup>(2)</sup>	TM <sup>(2)</sup>	1	0.1	0.75	«
Ombellifères	p	p	0.06	0.1	p	-	p	-

**p** Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

**«** Résultats faibles à irréguliers.

**TM** Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement).

**-** Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement)

<sup>(1)</sup> Sur gaillet le sigle **j** signifie une efficacité moyenne permettant de retarder le développement du gaillet et de protéger la culture en attendant une intervention de rattrapage. Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser la dose la plus forte.

<sup>(2)</sup> Efficacités sur véroniques feuille de lierre, efficacité satisfaisante sur les autres espèces de véronique.

<sup>(3)</sup> Sur scandix peigne de vénus uniquement.

\* Sur orge d'hiver et printemps pour Harmony M, sur blé tendre de printemps pour Harmony M SX.

\*\* Sur céréales de printemps (exception pour Mextra : sur avoine d'hiver, blé dur de P., orge de P., avoine de P.).

\*\*\* nb sp : nombreuses spécialités.

**Doses en fonction des adventices au stade jeune à 3-4 feuilles**

Herbicides	metsulfuron nb sp***	Allié express	Allié max SX	Allié star SX	Arbalette	Artemis	Brennus+	Carat	Chamois	Chekker
<b>Doses homologuées</b>	0.03 kg	0.04*-0.05 kg	0.035	0.045	1.5 l	1 kg	2 l	1 l	1.5 l	0.2 kg
Alchémille	0.02	0.04	TM	0.045	TM	1	1.5	TM	1.5	TM
Bleuet	-	p	TM	TM	p	TM	p	p	p	p
Capselle	0.02	0.04	0.030	0.045	1	0.75	0.75	0.75	1	0.1
Céraiste	0.02	0.04	0.030	0.035	1.5	TM	1.2	0.75	1.5	-
Coquelicot	0.02	0.04	0.025	0.03	1.5	1	1.5	TM	TM	TM
Fumeterre	p	p	«	«	TM	TM	1.8	0.75	TM	-
Gaillet <sup>(1)</sup>	p	TM	p	p	TM	1	TM	TM	p	0.15
Géranium sp.	0.02	0.04	0.030	0.035	TM	p	TM	p	p	TM
Lamier	0.025	~	0.030	0.045	1.5	0.75	1.2	0.5	1	p
Matricaire	0.02	0.04	0.025	0.03	TM	1	1.8	TM	1.5	0.1
Myosotis	0.025	~	0.025	0.035	1.5	1	1.2	0.75	-	-
Pensée	TM	TM	0.035	TM	1	0.75	0.75	0.75	1	p
Ravenelle-Sanve	0.025	0.04	TM	0.045	1.5	1	1.5	1	1.25	0.1
Repousse colza	0.02	0.04	0.035	0.03	TM	TM	1.8	p	p	0.1
Stellaire	0.02	0.04	0.025	0.03	1.5	TM	1.2	0.75	1.5	0.1
Véroniques sp.	p <sup>(2)</sup>	TM	p <sup>(2)</sup>	p <sup>(2)</sup>	1.5	TM	1.5	1	1.25	p
Ombellifères	0.02	0.04	0.030	0.035	p	1 <sup>(3)</sup>	p	p	p	TM

Herbicides	Foxpro D <sup>+</sup>	Harmony M	Harmony M SX	Mextra	Narak	Picosolo	Picotop	Platform S	Primus <sup>(4)</sup>
<b>Doses homologuées</b>	2*-2.5 l	0.06*-0.09 kg	0.1*-0.15 kg	1.3*-2 l	0.15 kg	0.133 kg	2 l	1 kg	0.15 l
Alchémille	1	0.03	0.05	1.25	TM	TM	«	TM	p
Bleuet	2	-	-	1.5	TM	p	1.5	p	TM
Capselle	1	0.045	0.1	1	0.1	0.07	1.2	~	0.07
Céraiste	1.25	-	-	1.25	0.12	-	1	-	TM
Coquelicot	2	0.045	0.1	1	TM	TM	1.5	TM	0.1
Fumeterre	1.25	-	-	1	-	p	1.5	TM	p
Gaillet <sup>(1)</sup>	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	TM	0.07
Géranium sp.	2	0.06	0.1	1.25	p	«	2	TM	TM
Lamier	1	0.045	0.1	1.25	0.15	0.07	1.5	~	TM
Matricaire	2	0.03	0.05	1.5	0.12	TM	TM	TM	0.07
Myosotis	1.25	0.09	0.15	1.5	0.15	0.07	TM	p	«
Pensée	0.65	0.06	0.1	TM	0.12	0.07	1.2	TM	p
Ravenelle-Sanve	1.5	0.045	0.1	1.25	0.12	0.07	1.2	~	0.07
Repousse colza	1.5	0.06	0.15	1.25	0.12	-	1.2	~	0.07
Stellaire	2	0.03	0.05	1.5	0.12	0.07	1.2	TM	0.05
Véroniques sp.	1	j <sup>(2)</sup>	TM <sup>(2)</sup>	1.5	0.12	0.07	1.2	~	p
Ombellifères	p	0.06	0.1	p	-	p	p	p	TM

**p** Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

**«** Résultats faibles à irréguliers.

**TM** Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée.

**~** Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

Dose indiquée (ex : First à 0.5 l sur pensée) : bonne efficacité à cette dose

<sup>(1)</sup> Sur gaillet le sigle **j** signifie une efficacité moyenne permettant de retarder le développement du gaillet et de protéger la culture en attendant une intervention de rattrapage. Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser la dose la plus forte.

<sup>(2)</sup> Efficacités sur véroniques feuille de lierre, efficacité satisfaisante sur les autres espèces de véronique.

<sup>(3)</sup> Sur scandix peigne de Vénus.

<sup>(4)</sup> Sortie hiver.

\* Sur orge d'hiver et printemps pour Harmony M, sur blé tendre de printemps pour Harmony M SX.

\*\* Sur céréales de printemps (exception pour Mextra : sur avoine d'hiver, blé dur de P., orge de P., avoine de P.).

\*\*\* nb sp : nombreuses spécialités.

**Pour les stades plus développés, se référer aux doses homologuées.**

## Variétés de blé tendre d'hiver tolérantes au chlortoluron

Accor	Camp Rémy	Galibier	Messenger	Sankara
Accroc	Campero	Galopain	Minotor	Santana
Acoustic	Caphorn	Galvano	Moskito	Scenario
Adagio	Capvern	Garantus	Musik	Sebasto
Adéquat	Caribou	Goncourt	Nirvana	Selekt
Adhoc	CCB Ingénio	Graindor	Noblesko	Seyrac
Aérobic	Cellule	<b>Grapeli</b>	<b>Nocibe</b>	Sirtaki
<b>Alhambra</b>	Cézanne	Hendrix	Nuage	Skerzzo
Aligator	Charger	Hybery	Nucleo	SO 207
Allez y	Chevalier	<b>Hyfi</b>	Oakley	Sobbel
Altamira	Chevron	Hymack	Odyssée	<b>Sogby</b>
Altigo	Claire	<b>Hypod</b>	Oratorio	Sogood
Ambition	Compil	<b>Hyrise</b>	Oregrain	Soissons
Andalou	Copernico	Hystar	Orvantis	Sokal
Antonius	Courtot	Hysun	Oxebo	Solehio
Apache	Craklin	Hyteck	Paindor	Solveig
Aprilio	Croisade	Hyxo	Pakito	Somca
Aramis	Contrefor	Hyxpress	Paledor	Sophytra
Arche	Crousty	Hyxtra	Palladio	Sorrial
Arezzo	Dialog	Illico	Paroli	<b>Stadium</b>
Aristote	<b>Diderot</b>	Innov	Pepidor	Sublim
Arlequin	Dinosor	Inox	Pericles	Sumo
Artdeco	Einstein	Instinct	Pierrot	Sweet
As de cœur	Enesco	Intérêt	Plainedor	Swinggy
Ascott	<b>Eperon</b>	Intro	Player	Sy Mattis
Athlon	Ephoros	Invicta	Prévert	Sy Pack
Attitude	Equilibre	<b>Ionesco</b>	PR22R20	Sy Tolbiac
Aurele	Espéria	Iridium	PR22R58	Tapidor
Aviso	Euclide	Isengrain	<b>Pueblo</b>	<b>Terroir</b>
Azzerti	Eureka	Isidor	Quality	<b>Thalys</b>
Bagou	Exelcior	Istabraq	Quatuor	Tiago
Barok	Exotic	Kalystar	Québon	Titlis
Bastide	Expert	<b>Kantao</b>	Renan	Tobak
<b>Belepi</b>	Fairplay	Koreli	Ressor	Toisonдор
Bermude	Farandole	Laurier	Richepain	Trocadéro
Boisseau	Farinelli	Lear	Rimbaud	Tulip
Bonifacio	Flair	Levis	Rize	Uski
Boregar	Flamenko	Limes	Rodrigo	Valodor
Boston	Fluor	Lyrik	Ronsard	Velours
Brevent	Folklor	Manager	Runal	Vergain
Buenno	Forblanc	<b>Mandragor</b>	Rustic	Volontaire
Calabro	<b>Gabrio</b>	Marcelin	Saint Ex	Waximum
<b>Calisol</b>	Galactic	<b>Matheo</b>	Samurai	<b>Zephyr</b>

Toutes autres variétés que celles citées dans ces tableaux n'ont pas fait l'objet d'expérimentation.

En conséquence, il conviendra d'éviter l'emploi du chlortoluron sur ces variétés.

**En gras : nouvelles variétés**

## Variétés de blé tendre d'hiver sensibles au chlortoluron

Abaque	Avantage	Florence Aurore	Meunier	Scipion
Accolade	Azimut	Frelon	Mireor	Scor
Akamar	Bergamo	Garcia	Miroir	<b>Sobred</b>
Akilin	Biancor	<b>Ghayta</b>	Nogal	Sollario
Aldric	Cadenza	Hausmann	<b>Oceano</b>	Solution
Alixan	<b>Calcio</b>	Hekto	Pactole	Sponsor
Alizeo	Capnor	Hybred	Paladain	Sy Alteo
Alliance	Carre	Hyscore	Panifor	Sy Bascule
Allister	Catalan	<b>Jaceo</b>	Parador	Sy Moisson
Altria	Cavalino	Kalahari	Perceval	Tamaro
Amador	Celestin	Kalango	Perfector	Tibet
Ambello	Comodor	Karillon	Phare	Timing
Amerigo	Cordiale	KWS Prolog	Player	Trapez
Amundsen	Crusoe	Lona	PR22R28	Trémie
Arbon	<b>Diamento</b>	Lord	Premio	Trianon
Ardelor	Epidoc	Manital	Racine	Triso
Arkeos	Fanion	<b>Marcopolo</b>	Raspail	<b>Valdo</b>
<b>Armada</b>	Farmeur	Maris-hunstman	Razzano	Verlaine
<b>Artagnan</b>	Feria	Maxwell	Récital	
Attlas	Figaro	Mendel	Rosario	
Aubusson	Fioretto	Mercato	Royssac	
Autan	Flaubert	Mercury	Rubisko	

*Toutes autres variétés que celles citées dans ces tableaux n'ont pas fait l'objet d'expérimentation.*

*En conséquence, il conviendra d'éviter l'emploi du chlortoluron sur ces variétés.*

**En gras : nouvelles variétés**

# Prix des herbicides céréales

Les prix sont indicatifs, ils peuvent varier selon les régions, les distributeurs et les remises pratiquées.

Les prix sont donnés dans ce tableau en coût HT à l'hectare sur la base de la dose homologuée ou la plus élevée autorisée.

SPECIALITES	FIRMES	Doses/ha	Composition	€/ha*
ABAK/QUASAR	Dow Agrosciences	0,25	pyroxsulame 7,5%+cloquintocet 7,5%	48
ADRET/GRATIL	Bayer CropScience	40	amidosulfuron 75%	31
ALISTER	Bayer CropScience	1	mésosulfuron-méthyl 9+iodosulfuron-méthyl 3+diflufénicanil 150+méfenpyr-éthyl 27	62
ALLIANCE WG	Nufarm	0,075	metsulfuron-méthyl 6%+ DFF 60%	28
ALLIE DUO SX	Dupont Solutions	0,075	metsulfuron-méthyl 8,6%+thifensulfuron-méthyl 42,8%	25
ALLIE EXPRESS	Dupont Solutions	0,05	metsulfuron-méthyl 10%+carfentrazone 40%	25,7
ALLIE MAX SX/POINTER ULTRA SX	DuPont Solutions	0,035	metsulfuron-méthyl 14,3%+tribénuron-méthyl 14,3%	21,6
ALLIE STAR SX/BIPLAY SX	DuPont Solutions	0,045	metsulfuron-méthyl 11,1%+tribénuron-méthyl 22,2 %	23,2
ARBALETE	Syngenta Agro	1,5	diflufénicanil 20+bromoxynil 91+ioxynil 50,3	20
ARCHIPEL/ALOES	Bayer CropScience	0,25	mésosulfuron-méthyl 3%+iodosulfuron-méthyl 3%+méfenpyr-éthyl 3%	55
ARIANE	Dow AgroSciences	2,5-3	2,4-MCPA 266,7+fluroxypyr 60+clopyralid 23,3	35
ARIANE SEL	Dow AgroSciences	3-4	2,4-MCPA 200+fluroxypyr 40+clopyralid 20	40
ARTEMIS	Bayer CropScience	1	amidosulfuron 2,25%+ bromoxynil 37,5%+diflufénicanil 7,5%	36
ATHLET	Makhteshim-Agan	3,6	chlortoluron 500+bifénox 200	51
ATLANTIS WG/ABSOLU	Bayer CropScience	0,33-0,5	mésosulfuron-méthyl 3%+iodosulfuron-méthyl 0,6%+méfenpyr-éthyl 3%	59
ATTRIBUT	Bayer CropScience	0,06	propoxycarbazone-sodium 70%	23
AUBAINE	Dow AgroSciences	3,6	chlortoluron 500+isoxaben 19	58
AURORA 40 WG	Belchim	0,05	carfentrazone-éthyl 40%	15
AVADEX 480	Gowan	1440	triallate 480	48
AXIAL P	Syngenta	1,2	Pinoxadent 50 g/l	42
BAGHERA/ZEUS	Bayer CropScience	2	diclofop-méthyl 250+fénoxaprop-P-éthyl 20+méfenpyr-éthyl 40	44
BASTION	Dow AgroSciences	1,8	florasulame 2,5+fluroxypyr 100	38
BIFENIX N	Makhteshim-Agan	3,6	isoproturon 333	50
BIVOUAC/DUKE	Bayer CropScience	0,8-1	fénoxaprop-P-éthyl 83+méfenpyr-éthyl 22,5	48
BIZON	Nufarm	3	isoproturon 400+diflufénicanil 27+flurtamone67	50
BOFIX/BOSTON	Dow AgroSciences	3-4	2,4-MCPA 200+fluroxypyr 40+clopyralid 20	40
BRENNUS PLUS/PIROGUE	Philagro	2	diflufénicanil 26,8+bromoxynil 120,6+ioxynil 67,3	34
CARAT/DOLMEN	Bayer CropScience	1	flurtamone 250+diflufénicanil 100	40
CARMINA	Nufarm	4,5	chlortoluron 400+diflufénicanil 25	50
CELIO/AGDIS 100	Syngenta/Phyteurop	0,6	clodinafop-propargyl 100+cloquintocet 25	46
CELTIC	BASF Agro	2,5	pendiméthaline 320+picolinafen 16	40
CENT 7	Dow AgroSciences	1	isoxaben 125	38
CEPEDIC MP	Phyteurop	3-4	MCPP 425+dicamba 27,5+MCPP 425+dicamba 27,5	34
CHAMOIS	Philagro	1,5	diflufénicanil 80+ioxynil 120+bromoxynil 120	42
CHARADE/KALAO D+	Makhteshim-Agan	2,5-3,1	MCPP-D 208+bifénox 240+ioxynil 73,6	45
CHARDEX/EFFIGO	Dow AgroSciences	1,5-2	2,4-MCPA 350+clopyralid 35	25
CHEKKER	Bayer CropScience	0,2	amidosulfuron 12,5%+iodosulfuron-méthyl 1,25%+méfenpyr-diéthyl 12,5%	36
CONSTEL	Makhteshim-Agan	4,5	chlortoluron 400+diflufénicanil 25	50
DAIKO	Syngenta	3	prosulfocarbe 800+clodinafop 10+cloquintocet 2,5	40
DEFI	Syngenta	5	prosulfocarbe 800	48
DEFT/KARAL WG	Philagro/Nufarm	0,03	metsulfuron-méthyl 20%	19
DIEZE/TRAVIATA	Bayer CropScience	1,8	diflufénicanil 12+bromoxynil 140+MCPP 240	32
DIPTYL	Agriphyt	3,5-4	2,4-MCPA 250+MCPP 250+dicamba 18	32
DOLMEN	Bayer CropScience	1	flurtamone 250+diflufénicanil 100	45
ENERGY PUMA	Bayer CropScience	0,8-1	fénoxaprop-P-éthyl 83+méfenpyr-éthyl 22,5	40
EXEL D+/PESO	Philagro	2,5	MCPP-D 370+bifénox 300	40
FENOVA Super	De Sangosse	1,2	fénoxaprop-P-éthyl 69+cloquintocet 34,5	42
FLIGHT	BASF Agro	4	pendiméthaline 330+picolinafen 7,5	45
FOSBURI	Bayer CropScience	0,6	flufénacét 400+ diflufénicanil 200	51
FOXPRO D+	Makhteshim-Agan	2-2,5	MCPP-D 260+bifénox 300+ioxynil 92	48
HARMONY EXTRA/PRAGMA SX	Dupont Solutions	0,075	thifensulfuron-méthyl 50%+tribénuron-méthyl 25%	21,8
HARMONY M	Syngenta Agro	0,06-0,09	thifensulfuron-méthyl 68,2%+metsulfuron-méthyl 6,8%	33
HAUBAN/ALUR	Dow AgroSciences	0,1	isoxaben 61%+florasulame 4%	21
HERBAFLEX	De Sangosse	2	isoproturon 500+béflubutamide 85	34
HUSSAR OF/Pro	Philagro	1-1,25	fénoxaprop-P-éthyl 64+iodosulfuron 8+méfenpyr-diéthyl 24	55
ILLOXAN CE	Bayer CropScience	(1)-2	diclofop-méthyl 378	44
IMAGE/MAGENTI PLUS	Nufarm	1-1,75	MCPP-P 360+bromoxynil 120+ioxynil 120	34
IRAZU	Stähler Int.	0,3	propoxycarbazone 14%+iodosulfuron 0,83%+amidosulfuron 6,3%+méfenpyr-diéthyl 6,7%	
KALENKO	Bayer CropScience	1	mesosulfuron 9 g/l+iodosulfuron 7,5 g/l+DFF 120 g/l	62
KART/STARANE GOLD	Dow AgroSciences	1,8	florasulame 1+fluroxypyr 100	36

\* à la dose d'homologation

SPECIALITES	FIRMES	doses/ha	composition	€/ha*
LAUREAT	Bayer CropScience	4,5	chlortoluron 400+diflufenicanil 25	50
LAZERIL	Cheminova Agro	3	diflufenicanil 16,7+MCPD 312+ioxynil 125	45
LEGACY DUO	Makhteshim-Agan	2,4	isoproturon 500+diflufenicanil 62,5	43
LEXUS CLASS	Dupont Solutions	0,06	flupyr sulfuron 16,7%	42
LEXUS NRJ	Dupont Solutions	0,135	flupyr sulfuron 56%+DFF 44,4%	27
LEXUS XPE	Dupont Solutions	0,023	flupyr sulfuron 33,3%+métsulfuron-méthyl 16,7%	26,1
LONPAR	Dow AgroSciences	2	2,4-MCPA 175+2,4 D 150+clopyralid 35	24
LONTREL 100/CLIOPHAR	Dow A.S./Agriphyt	1,25	clopyralid 100	60
MAMUT/TOISEAU	SAPEC	0,375	diflufenicanil 500	30
METISS	Nufarm	2	2,4-MCPA 400	11
MEXTRA/QUATTRO 2	Nufarm	1,3-2	MCPD-P 290+ioxynil 180	35
MILLENIUM OPTI	Syngenta	0,075-0,1	flupyr sulfuron-méthyl 10%+thifensulfuron-méthyl 40%	36
MISCANTI	De Sangosse	0,25	propoxycarbazone 16,8%+iodosulfuron-méthyl 8%+méfenpyr-diéthyl 8%	25
MONITOR	Philagro	0,025	sulfosulfuron 80%	32
NARAK	BASF	0,15	picolnafen 33,3%+tritosulfuron 33,4%	20
NICANOR/ALIGATOR	Makhteshim-A. /Phyteurop	0,03	métsulfuron-méthyl 20%	17
Nombreuses spécialités		1800	chlortoluron 700 et 500	30
Nombreuses spécialités		2-2,5	dichlorprop-P 310+MCPD-P 130+MCPA 160	21
Nombreuses spécialités		800	2,4-MCPA	10
Nombreuses spécialités		400-800	2,4 D sels	8,5
Nombreuses spécialités		600-1000	2,4 D+2,4-MCPA sels	12
Nombreuses spécialités		1500-2000	2,4 D+MCPD sels	14
Nombreuses spécialités		1200	isoproturon 500-83%	17
Nombreuses spécialités		200	fluroxypyr 200	20
OCTOGON/RADAR	Dow Agrosociences	0,275	pyroxsulame 6,83%+florasulame 2,28%+cloquintocet 6,83%	55
OKLAR/DUCTIS	Dupont Solutions	0,02	flupyr sulfuron-méthyl 50%	19,5
OPTICA TRIO	Phyteurop	2-2,5	dichlorprop-P 310+MCPD-D 130+2,4-MCPA 160	18
PENTIUM WG	Makhteshim-Agan	2,5	pendiméthaline 400	35
PICOSOLO	BASF Agro	0,133	picolnafen 75%	25
PICOTOP	BASF Agro	2	picolnafen 20+dichlorprop p 600	32
PLATFORM 40WG	De Sangosse	0,05	carfentrazone-éthyl 40%	30
PLATFORM S	De Sangosse	1	MCPD-P 60%+carfentrazone 1,5%	30
PRIMUS/NIKOS	Dow AgroSciences	0,15	florasulame 50	33
PRINTAZOL N	Dow AgroSciences	1	2,4 D 330+2,4-MCPA 285+piclorame 15	40
PROWL 400/BAROUD SC	BASF Agro/Phyteurop	2,5	pendiméthaline 400	30
PUCINI GOLD	Syngenta	2,4	isoproturon 500+diflufenicanil 62,5	38
PUMA LS	Bayer CropScience	1-1,2	fenoxaprop-P-éthyl 69+méfenpyr-éthyl 18,75	35
QUARTZ GT	Phyteurop	2,4	isoproturon 500+diflufenicanil 62,5	40
QUETZAL	Bayer CropScience	2,4	isoproturon 500+diflufenicanil 41,7	38
QUINOREXONE SP	Nufarm	3-4	MCPD 425+dicamba 27,5	24
RACING	Cheminova	0,03	métsulfuron-méthyl 20%	18
ROXY 800 EC	Belchim	5	prosulfocarbe 800 g/l	55
SUNNY PLUS	De Sangosse	1-1,75	MCPD-P 360+bromoxynil 120+ioxynil 120	38
TRAXOS P	Syngenta	1,2	Pinoxaden 25 g/l+clodinafop 25 g/l	35
TREZOR/PUZZLE	Phyteurop	3,6	isoproturon 333,4+diflufenicanil 26,7+bifenox 150	40
TROOPER	Basf	2,5	flufenacet 60 g/l+pendiméthaline 300 g/l	48
TROPOTONE	Cheminova Agro	4	2,4-MCPB 400	58
U 46 D	Nufarm	0,9-1,75	2,4 D 480 sels	6,5
VEGA	Nufarm	0,25	Cinidon-éthyl 200	20
VIP	Syngenta	0,6	clodinafop-propargyl 80+cloquintocet 25	48
ZODIAC TX	Bayer CropScience	1,25	isoproturon 500+diflufenicanil 100	33

SPECIALITES	FIRMES	Doses/ha	Composition	€/ha*
ACTIMUM	Monsanto	2,2	sulfate d'ammonium 460	4 à 11/ha
ACTIROB B	Bayer CropScience	2	huile de colza esterifiée 842	3,5 à 11/ha
SILWET L77	Agrydine	0,1%	heptaméthyltrisiloxane modifié polyalkylèneoxide	5 à 0,1/ha
SURF 2000	Jouffray Drillaud	0,11/hl	polymère d'amine gras 50%+polysorbate 20 50%	3,5 à 0,1/ha

# Programmes régionaux de désherbage

En Bourgogne et Franche Comté, de plus en plus de situations, implantées en céréales d'hiver, rencontrent des difficultés de maîtrise des mauvaises herbes, vulpins, ray grass et brômes en tête. La lutte chimique, bien qu'encore non remise en cause, trouve de plus en plus vite ses limites ou alors à des coûts qui deviennent prohibitifs.

Afin de limiter l'enherbement précoce en mauvaises herbes, **quelques réflexes agronomiques, simples à mettre en oeuvre**, sont aujourd'hui de rigueur : faux semis, décalage de la date de semis et semis sur un sol indemne de mauvaises herbes.

Ensuite, dans les pratiques de désherbage, la priorité est de saisir **toute opportunité pour réaliser des interventions précoces de**

**post levée automne**. Dans le cadre de programmes de désherbage, de plus en plus fréquents, l'attention doit porter **sur l'alternance et l'association d'herbicides** ayant des modes d'action différents.

Enfin, la prise en compte des **conditions d'application** restent un facteur de réussite majeur : sol frais pour les produits racinaires, hygrométrie élevée pour les autres.

**Les propositions de programmes de désherbage proposées ci-dessous ne sont pas exhaustives. Elles correspondent à un certain nombre de cas type rencontrés dans ces régions.**

Le niveau de salissement de chaque graminée adventice est la première clé d'entrée dans le raisonnement. Ensuite, les programmes distinguent

la sensibilité (ou la résistance) de ces mauvaises herbes aux Fops, Dimes (voire Den) et ALS (sulfonilurées).

Les produits sont cités à titre d'exemple avec un calcul de coût et d'IFT des programmes donnés à titre indicatif. La lettre (entre parenthèse) associée à chaque produit indique la classe d'appartenance de ce produit aux différentes classes de mode d'action vis-à-vis des questions de résistance.

*Chlortoluron est à utiliser sur variétés tolérantes. Isoproturon ne doit pas être utilisé en cours de période de drainage actif et en période de reproduction des oiseaux et mammifères. Fosburi doit être appliqué sur des semences bien enfouies.*



B  
L  
E  
  
T  
E  
N  
D  
R  
E  
  
D'  
H  
I  
V  
E  
R

Situation type / flore dominante	Traitement automne							rattrapage possible au printemps				
	prélevée	levée	1 à 2 F	2 à 3 F	fin oct. - nov.	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nœuds	coût €/ha printemps	IFT produit
<b>A</b> Vulpins en faible infestation moins de 5 vulpins/m <sup>2</sup> parcelle peu sale : semis tardif, ...	Herballex 2 (C2,F1) + Roxy 800 EC 2 (N)					55	1.4					
	Fosburi 0.4 (K3,F1) + iso. 1200g (C2)					50	1.7					
	Puccini Gold 2.4 (C2, F1)					40	1.0					
	Kalenkoa 0.8 (B, F1) + adj					55	0.8					
	Atlantis wg/Absolu 0.4 (B) + adj					45	0.8					
Traxos Pratic 1.2 (A) + H					40	1.0						
Vulpins en forte infestation sensibles Fops, Den et ALS	Herballex 2 (C2,F1) + Roxy 800 EC 2 (N)					55	1.4					
	Trooper 2.5 (K3, K1)					50	1.0					
	Fosburi 0.4 (K3,F1) + iso 1200g (C2)					50	1.7					
	Puccini Gold 0.8 (C2, F1) + Daiko 2.25 (A,K1) + H					45	1.0					
	Kalenkoa 0.8 (B,F1) + adj					55	0.8					
Vulpins en forte infestation résistants Fops et Den	Herballex 2 (C2,F1) + Roxy 800 EC 2 (N)					55	1.4					
	Trooper 2.5 (K3,K1)					50	1.0					
	Fosburi 0.4 (K3,F1) + iso 1200g (C2)					50	1.7					
	Puccini Gold 2.4 (C2, F1)					40	1.0					
	Atlantis wg/Absolu 0.4 (B) + adj Abak/Quasar 0.25 (B) + adj					45 55	0.8 1.0					
Traxos Pratic 1.2 (A) + H					40	1.0						
Vulpins en forte infestation résistants Fops, Den et ALS	Herballex 2 (C2,F1) + Roxy 800 EC 2 (N)					100	2.2					
	Trooper 2 (K3,K1)					80	1.8					
	Fosburi 0.5 (K3,F1)											
	Puccini Gold 2.4 (C2,F1)											
	Atlantis wg/Absolu 0.4 (B) + adj Abak/Quasar 0.25 (B) + adj					45 55	0.8 1.0					

"H" : Huile - "Adj" : Huile + Actimur sur vulpins et ray grass et Mouillant + Actimur sur brômes

Situation type / flore dominante	Traitement automne							rattrapage possible au printemps				
	prélevée	levée	1 à 2 F	2 à 3 F	fin oct. - nov.	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	1-2 nœuds	coût €/ha printemps	IFT produit
<b>B</b> Ray grass en faible infestation moins de 5 ray grass/m <sup>2</sup> parcelle peu sale : semis tardif, ...	Défi 3 (N) + Carat 0.6 (F1)					55	1.2					
	Herballex 2 (C2,F1) + Roxy 800 EC 2 (N)					55	1.4					
	Camina 4.5 (C2,F1)					50	1.0					
	Archipel/Aloes 0.25 (B) + adj Abak/Quasar 0.25 (B) + adj Axial Pratic 1.2 (A) + H					55 55 45	1.0 1.0 1.0					
Ray Grass en forte infestation sensibles Fops, Den et ALS	Herballex 2 (C2,F1) + Roxy 800 EC 2 (N)					55	1.4					
	Camina 4.5 (C2,F1)					50	1.0					
	Défi 3 (N) + Carat 0.6 (F1)					55	1.2					
	Fosburi 0.4 (K3,F1) + Daiko 2.25 (A,K1)					65	1.4					
	Kalenkoa 0.8 (B,F1) + adj					55	0.8					
Ray Grass en forte infestation résistants Fops et Den	Herballex 2 (C2,F1) + Roxy 800 EC 2 (N)					55	1.4					
	Camina 4.5 (C2,F1)					50	1.0					
	Défi 2 (N) + Fosburi 0.4 (K3,F1)					55	1.1					
	Défi 3 (N) + Carat 0.6 (F1)					55	1.2					
	Camina 4.5 (C2,F1)					50	1.0					
Ray grass en forte infestation résistants Fops, Den et ALS	chlorto 1800g (C2) + Prowl 400 1.5 (K1)					100	2.8					
	Herballex 2 (C2,F1) + Roxy 800 EC 2 (N)					120	3.0					
	Défi 4 (N)					105	2.5					

"H" : Huile - "Adj" : Huile + Actimur sur vulpins et ray grass et Mouillant + Actimur sur brômes

C	BROMES							rattrapage ou intervention de printemps				
	Traitement automne							tallage	épi 1 cm	1-2 nœuds	coût €/ha printemps	IFT produit
Situation type / flore dominante	prélevée	levée	1 à 2 F. du blé	2 à 3 F. du blé	fin oct. - nov.	coût €/ha automne	IFT produit					
Brômes infestation < 5/m²								Attribut 2 x 0.03 (B) Miscanti 2 x 0.125 (B) Abak/Quasar 2 x 0.125 (B) Atlantis 0.3 (B) + Attribut 0.03 (B) + adj			30 40 55 55	1.0 1.0 1.0 1.1
Brômes en forte infestation + vulpins			Fosburi 0.6 (K3,F1)			50	1.0	Attribut 2 x 0.03 (B) Miscanti 2 x 0.125 (B) Abak 2 x 0.125 (B) + adj			30 40 55	1.0 1.0 1.0
Brômes : très forte infestation = "situation désespérée" (>150 pl/m²)			Fosburi 0.5 (K3,F1) + Abak 0.125 (B) + adj puis Abak 0.125 (B) + adj			95	1.8					
				Allister 1 (B,F1) + Monitor 0.025 (B) + adj		95	2.0					

"H" : Huile - "Adj" : Huile + Actimum sur vulpins et ray grass et Mouillant + Actimum sur brômes

O  
R  
G  
E  
S  
  
D'  
H  
V  
E  
R  
-  
E  
S  
C  
O  
U  
R  
G  
E  
O  
N  
S

A	VULPINS							rattrapage possible au printemps					
	Traitement automne							tallage	épi 1 cm	coût €/ha printemps	IFT produit		
Situation type / flore dominante	présemis incorporé	prélevée	levée	1 à 2 F	2 à 3 F	fin oct. - nov.	coût €/ha automne	IFT produit					
Vulpins en faible infestation moins de 5 vulpins/m² parcelle peu sale : semis tardif, ...				Herbaflex 2 (C2,F1) + Roxy 800 EC 2 (N)			55 €	1.4					
				Fosburi 0.4 (K3, F1) + iso. 1200g (C2)			50 €	1.7					
				Puccini Gold 2.4 (C2, F1)			40 €	1.0					
					Millenium opti 0.1 (B)		35 €	1.0			Axial Pratic 0.9 (A) + Oklar 15g (B) + H	50 €	1.5
Vulpins en forte infestation sensibles Fops, Dimes et ALS			Herbaflex 2 (C2,F1) + Roxy 800 EC 2 (N)				55 €	1.4					
			Trooper 2.5 (K3, K1)				50 €	1.0					
				Fosburi 0.4 (K3, F1) + iso. 1200g (C2)			50 €	1.7			Axial Pratic 0.9 (A) + Oklar 15g (B) + H	50 €	1.5
				Puccini Gold 2.4 (C2, F1)			40 €	1.0					
					Baghera 1 (A) + Oklar 15g (B) + H		40 €	1.3			Isoproturon 1200g (C2)	15 €	1.0
Vulpins en forte infestation résistants Fops et Den				Herbaflex 2 (C2,F1) + Roxy 800 EC 2 (N)			55 €	1.4					
			Trooper 1.8 (K3, K1)				65 €	1.5			Isoproturon 1200g (C2)	15 €	1.0
					Millenium opti 0.08 (B)								
Vulpins en forte infestation résistants Fops, Den et ALS		Avadex 480 3 (N)					100 €	2.7					
				Fosburi 0.4 (K3,F1) + iso. 1200g (C2)									
			Trooper 2 (K3, K1)				80 €	1.8					
				Puccini Gold 2.4 (C2, F1)									

Situation type / flore dominante		RAY GRASS							rattrapage possible au printemps				
		présemis incorporé	prélevée	levée	1 à 2 F	2 à 3 F	fin oct. - nov.	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	coût €/ha printemps	IFT produit
Ray grass en faible infestation moins de 5 vulpins/m <sup>2</sup> parcelle peu sale : semis tardif, ...				Defi 3 (N) + Carat 0.6 (F1)				55	1.2				
				Herbaflex 2 (C2,F1) + Roxy 800 EC 2 (N)				55	1.4				
				Carmina 4.5 (C2,F1)				50	1.0	Axial Pratic 1.2 (A) + H			
Ray Grass en forte infestation sensibles Fops, Dimes et ALS	Herbaflex 2 (C2,F1) + Roxy 800 EC 2 (N)							55 €	1.4	Axial Pratic 0.9 (A) + H			
	Carmina 4.5 (C2,F1)							50 €	1.0				
				Defi 2 (N) + Fosburi 0.4 (K3,F1)				55 €	1.1				
				Defi 3 (N) + Carat 0.6 (F1)				55 €	1.2				
Ray grass en forte infestation résistants Fops, Dimes et/ou ALS	Avadex 480 3 (N)			Carmina 4.5 (C2,F1)				100 €	2.0				
	chlorto 1800g (C2) + Prowl 2 (K1)			Defi 3 (N)				85 €	2.4				

Situation type / flore dominante		BROMES							rattrapage possible au printemps				
		présemis incorporé	prélevée	levée	1 à 2 F	2 à 3 F	fin oct. - nov.	coût €/ha automne	IFT produit	tallage	épi 1 cm	coût €/ha printemps	IFT produit
Bromes avec Vulpins	Avadex 480 3 (N)			Fosburi 0.6 (K3,F1)				100 €	2	rattrapage éventuel			
										iso 1200g (C2)		15 €	1.0
									Axial Pratic 0.9 (A) + Oklar 10g (B) + H		45 €	1.3	

Situation type / flore dominante	automne						Rattrapage possible au printemps				
	prélevée	levée	1- 2F.	3 F. à début tallage	coût €/ha	IFT produit	mi à fin tallage	épi 1 cm	coût €/ha	IFT produit	
pâturins	Herbaflex 1.5 (C2,F1)					35	1.0				
	Prowl 1.5 (K1) + Cent 7 0.5 (L)					35	1.1				
	Trooper 2 (K3, K1)					45	0.8				
			Atlantis 0.2 (B) + adj + Brennus+ 0.8 (C3,F1) ou Archipel 0.15 (B) + adj		55	1.2					
vulpins, paturins + dicot.	Herbaflex 2 (C2,F1) + Roxy EC 2 (N)					55	1.4				
	Trooper 2.5 (K3, K1)					55	1.0	Atlantis 0.3 (B)+ adj Abak 0.25 (B) + adj			
			Agdis 0.2 (A) + H + Prowl 2 (K1) + Brennus 0.7 (C3,F1)		55	1.6					
			Millenium Opti 80g (B) + Brennus+ 0.7 (C3,F1)		40	1.2	Agdis 0.5 (A) + H				
Ray grass, paturins + dicot.	Defi 3.5 (N) + Cent 7 0.5 (K1)					50	1.2	Archipel 0.2 (B) + adj Octogon 0.25 (B) + adj Cello 0.4 (A) + H + Dieze 1.5 (C3,F1,O)			
	Trooper 2.5 (K3, K1)					50	1.0				
			Archipel 0.25 (B) + adj		50	1.0					
Brome stérile, vulpin + dicot.				Atlantis 0.3 (B) + Monitor 25g (B) + adj		70	1.6				
								Atlantis 0.3 (B) + Attribut 25g (B) + adj puis Attribut 25g (B) + adj			
							Abak 0.125 (B) + adj puis Abak 0.125 (B) + adj				

"H" : Huile - "Adj" : Huile + Actimum sur vulpins et ray grass et Mouillant + Actimum sur



# CONTRÔLER LES GRAMINÉES DANS LES ROTATIONS COLZA/BLÉ/ORGE D'HIVER

Réalisé par :

ARVALIS  
Institut du végétal

Avec la collaboration de :

 **CETIOM**  
Centre technique interprofessionnel  
des allégineux et du chanvre

# Colza-blé-orge d'hiver

## Comment contrôler les graminées adventices dans cette rotation ?

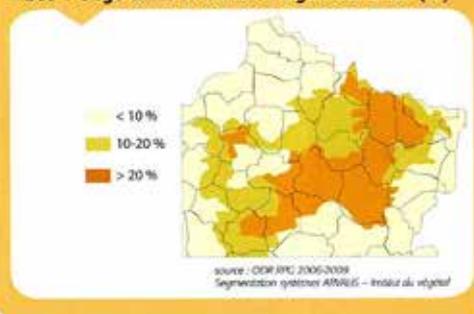
La rotation colza – blé – orge représente près de 1.8 millions d'hectares en France, et concerne principalement les régions Centre, Bourgogne, Champagne-Ardenne et Lorraine (près de 900 000 ha).

### Des infestations fortes de graminées automnales

Cette succession ininterrompue de cultures d'hiver convient idéalement à la germination des graminées automnales : vulpin dans tous les milieux, ray-grass sur une aire de plus en plus vaste et bromes dans les systèmes où le travail du sol est simplifié.

De nombreuses parcelles sont sales et, sans que toutes soient concernées par ce phénomène, les cas de résistance aux anti-graminées foliaires sont nombreux.

Part des surfaces couvertes par la rotation Colza – Blé – Orge dans la Surface Agricole Utile (%)



### Un exemple concret

Monsieur Cobléo cultive du colza, du blé tendre et de l'escourgeon brassicole en argilo-calcaire.

La grille ci-dessous évalue le risque de développement d'une population résistante dans ses parcelles. Il y a 3 cultures dans la rotation (risque moyen = 3 points) et uniquement des cultures d'hiver (risque élevé = 5 points).

Il implante toutes les cultures en travail du sol simplifié sans labour (risque élevé = 5 points).

Le plus souvent, il déchaume une fois l'été entre 2 cultures (risque moyen = 3 points).

Il désherbe son colza avec de la napropamide en pré-semis puis avec Colzar trio ou Springbok. Il emploie également un anti-graminées foliaire

(Ogive). Sur les céréales, il applique un racinaire à l'automne (urées) puis emploie de l'Atlantis WG dans le blé (il utilisait avant du Celio), et de l'Axial Pratic+Oklar dans l'orge.

Sur la rotation il y a donc plus de 3 modes d'actions anti-graminées utilisés (risque faible = 1 point). Les sulfonurées sont employées 2 campagnes successives: Atlantis Wg sur blé et Oklar sur orge (risque moyen = 3 points).

Ses parcelles étaient relativement propres il y a 5-6 ans mais, depuis 2 ans, de fortes infestations de vulpins sont mal maîtrisées (10 à 50 vulpins/m<sup>2</sup> : risque moyen). Ainsi l'année dernière, il a été contraint de repasser dans le blé et certains vulpins n'ont pas été détruits (risque moyen = 3 points). Il qualifie «insuffisant» le contrôle des graminées sur ses parcelles (risque fort = 5 points).

Niveau de risque	Faible : 1 point	Moyen : 3 points	Elevé : 5 points	Score calculé
1 No différentes dans la rotation	Plus de 3	2 ou 3	1	3
2 Rapport cultures hiver / cultures de printemps	Plus printemps	Plus hiver	Plus d'hiver	5
3 Travail du sol dans la rotation	Plutôt labour	Plutôt simplifié	Simplifié uniquement	5
4 Passages dans l'interculture (déchaumage)	2 ou plus	1 fois	Aucune	3
5 Nombre de modes d'action anti-graminées utilisés dans la rotation	3 ou plus	2	Un seul	1
6 Pendant combien de campagnes successives avez-vous utilisé le même mode d'action anti-graminées ?	jamais	1 fois	3	5
7 Dans la rotation, avez-vous re-traité au cours de la même campagne avec des graminicides à même mode d'action ?	Jamais	1 fois	2 fois	3
8 Niveau de séleusement de la parcelle	Faible (10 plantes/m <sup>2</sup> )	Moyen (10 à 50 plantes/m <sup>2</sup> )	Fort (> 50 plantes/m <sup>2</sup> )	3
9 Qualité du contrôle de la graminée et évolution sur les 3 ou 4 dernières années	Bon constant	Moyen fluctuant	Fort (pas de contrôle)	5
<span style="background-color: #d9ead3; padding: 2px;">&lt; 18 = risque faible</span> <span style="background-color: #fcf8e3; padding: 2px;">18 à 32 = risque moyen</span> <span style="background-color: #f2dede; padding: 2px;">&gt; 32 = risque élevé</span>				TOTAL 33

### Une situation à risque

Dans cet exemple, représentatif de nombreuses régions (Centre, Lorraine et Bourgogne notamment) le risque de développement d'une population de graminées résistantes est préoccupant.

La mise en place de mesures préventives s'impose pour éviter d'avoir à remettre en cause l'utilisation de certaines familles d'herbicides ou des éléments fondamentaux du système de culture tels que la rotation ou le travail du sol.

Ces mesures devront nécessairement combiner des pratiques culturales de bon sens et une gestion des herbicides raisonnée au fil de la rotation. Celle-ci devra en particulier reposer sur une alternance des modes d'action pour préserver une efficacité durable des produits. Si une forte infestation n'est pas contrôlée après un traitement, la réalisation d'un test de diagnostic de résistance est vivement conseillée (consultez votre technicien).

# Les leviers agronomiques

## Rotation et période de semis

L'allongement de la rotation, l'alternance de cultures d'hivers et de printemps, ainsi que le décalage des dates de semis sont des leviers agronomiques efficaces. Cependant ils restent souvent délicats à mettre en place, car ils touchent au système de culture et à l'économie de l'exploitation.

Pour lutter contre les graminées d'automne (ray-grass, vulpin, bromes...), l'une des solutions consiste à perturber leurs cycles de développement en introduisant une forte variabilité dans la date de semis des cultures de la rotation. Pour cela, on peut intervenir sur le choix des cultures hiver/printemps et le décalage de la date de semis.

### Diversifier les rotations et alterner les cultures d'hiver et de printemps en tenant compte des contraintes et pratiques de l'exploitation

La rotation des cultures est le premier outil de lutte contre les adventices. L'introduction d'une culture de printemps, dans une rotation colza/blé/orge d'hiver, diminue très fortement la pression des graminées automnales. D'une manière générale, la diversification et l'allongement des rotations évitent la spécialisation de la flore et facilitent le désherbage pour deux raisons :

- il est plus facile de gérer une diversité d'adventices qu'une densité très importante d'une seule espèce ;
- en alternant les cultures, l'agriculteur dispose de solutions chimiques à mode d'action différent, limitant ainsi le développement d'individus résistants.

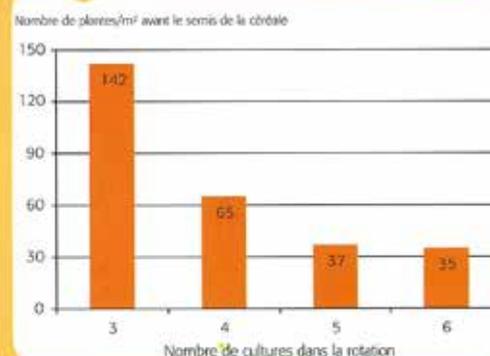
Le choix d'une rotation diversifiée doit tenir compte des contraintes techniques (type de sol, région, possibilité d'irrigation,...) et économiques (temps de travail, débouchés,...). L'introduction d'une nouvelle culture doit tenir compte également des autres bénéfices pour les cultures suivantes : ainsi l'introduction d'un pois avant un blé ou un colza permet d'améliorer les rendements et de limiter les intrants azotés.

### Evaluer l'intérêt d'un décalage de date de semis

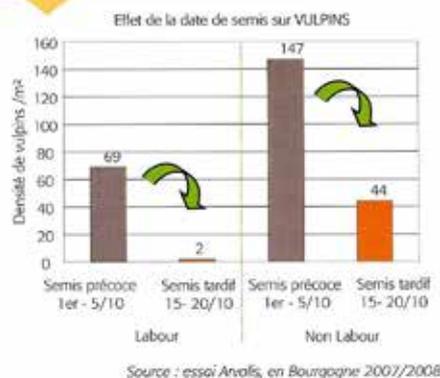
En céréales à paille, un décalage de la date de semis permet de limiter les levées des graminées automnales. L'efficacité de cette technique est d'autant plus importante qu'elle est couplée à un faux-semis. Au-delà d'un décalage de 15 jours il faut bien évaluer le bénéfice par rapport au risque. En effet, cette technique présente également des inconvénients comme : des conditions d'implantation plus difficiles, une diminution de potentiel de rendement, etc...

Notons qu'en colza, cette technique n'est pas recommandée.

### Effet de la rotation sur la densité d'adventices (Isara, 2004)



### Effet de la date de semis sur vulpins



# Travail du sol : optimiser labour et faux semis

Un système de culture simplifié tant au niveau du travail du sol que de la rotation, peut contribuer à augmenter de façon significative la présence de graminées d'automne. Dans ces situations, le labour occasionnel peut être une des solutions pour gérer à long terme le salissement des parcelles.

## Utiliser la faiblesse des adventices

Les semences d'adventices germent principalement dans les deux premiers centimètres du sol. Enfouies en profondeur par un labour, certaines graines de graminées ont une durée de vie courte et perdent leur pouvoir germinatif au bout d'1, 2 ou 3 ans. Afin de ne pas remonter des semences encore viables, le labour doit être pratiqué de façon intermittente en fonction du taux annuel de décroissance de l'adventice que l'on cherche à détruire. Un labour est très efficace sur les vulpins, ray-grass, bromes, ainsi que sur la plupart des adventices ayant un taux annuel de décroissance élevé.

## Labourer en cas d'échec de désherbage

Dans un contexte de développement des résistances aux herbicides, un labour tous les 3-4 ans est à privilégier en cas de rotations courtes. Le labour est à positionner suite à un échec de désherbage de graminées. Les semences d'adventices produites seront ainsi enfouies en profondeur (cf TAD).

## En non labour des solutions existent : les «faux semis»

Le labour peut présenter certaines limites : coût élevé, débit de chantier, difficultés techniques (milieux, type de sol...). Quand le retour au labour n'est pas possible ou non souhaité, la technique de faux semis peut présenter une alternative intéressante.

### Sol fin rappuyé et humide : une clé de la réussite

En déchaumage ou sur labour un faux-semis demande une préparation fine, superficielle et retassée en surface. Il s'agit d'établir un bon contact terre-graine favorisant la levée des adventices et de garder l'humidité du sol. Le tableau ci-contre présente les différents outils et leur efficacité en faux-semis. Toutefois, la technique ne fonctionne que sur des adventices en mesure de germer.

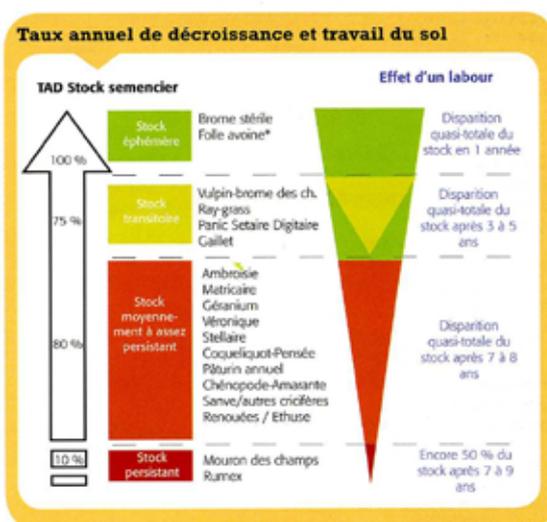
### Une technique efficace selon la biologie des adventices

La dormance des graines d'adventices est le frein principal à leur bonne levée. Le brome stérile non dormant germe très facilement en été/automne. Le faux semis est donc très efficace. Les vulpins et ray-grass ont des dormances plus prononcées et donc seulement une partie du stock semencier d'adventices sera en capacité de germer sur la période fin été/automne. La réussite des faux-semis sera donc plus aléatoire.

### Destruction du faux-semis et comment éviter les relevées

En interculture, il est possible de détruire mécaniquement les adventices. Cependant le risque de nouveau faux-semis n'est pas négligeable ; il est donc nécessaire de réaliser cette intervention idéalement en conditions

sèches. L'autre alternative consiste à combiner un désherbage chimique type glyphosate à un semis direct avec des éléments de semis qui viendront perturber le moins possible le lit de semis. Exemple semoir à disque.



Le TAD (Taux Annuel de Décroissance) correspond au pourcentage de graines d'adventices qui perdent leur aptitude à germer au bout d'un an. Le labour est donc très efficace pour lutter contre les graminées à TAD élevé.

Quels outils pour un bon faux-semis ?		
	Prof. (cm)	Faux-semis
Herse de déchaumage (Ecomulch - Magnum)	1-2	Très bon
Bêches roulantes (Duro Compil)	3-4	Bon
Vibro-déchaumeur (Kongskilde, vibro-till)	3-5	Bon
Déchaumeur à disque indépendant (Vad. Carier, Agrisem, DiscoMulch)	3-6	Bon
Cover-crop + rouleau	4-5	Moyen
	8-10	Faible
Cultivateur dents rigides et disques nivelés (Lemken, Smarag)	4-5	Moyen
	8-10	Faible
Déchaumeur à socs larges et plats Horsch terrano	4-5	Moyen
	8-10	Faible

# Alternance des modes d'action

Alterner les familles d'herbicides dans une culture et dans la rotation permet de réduire le risque d'apparition de graminées résistantes à certains herbicides. Dans certaines situations, associer les matières actives peut sécuriser l'efficacité.

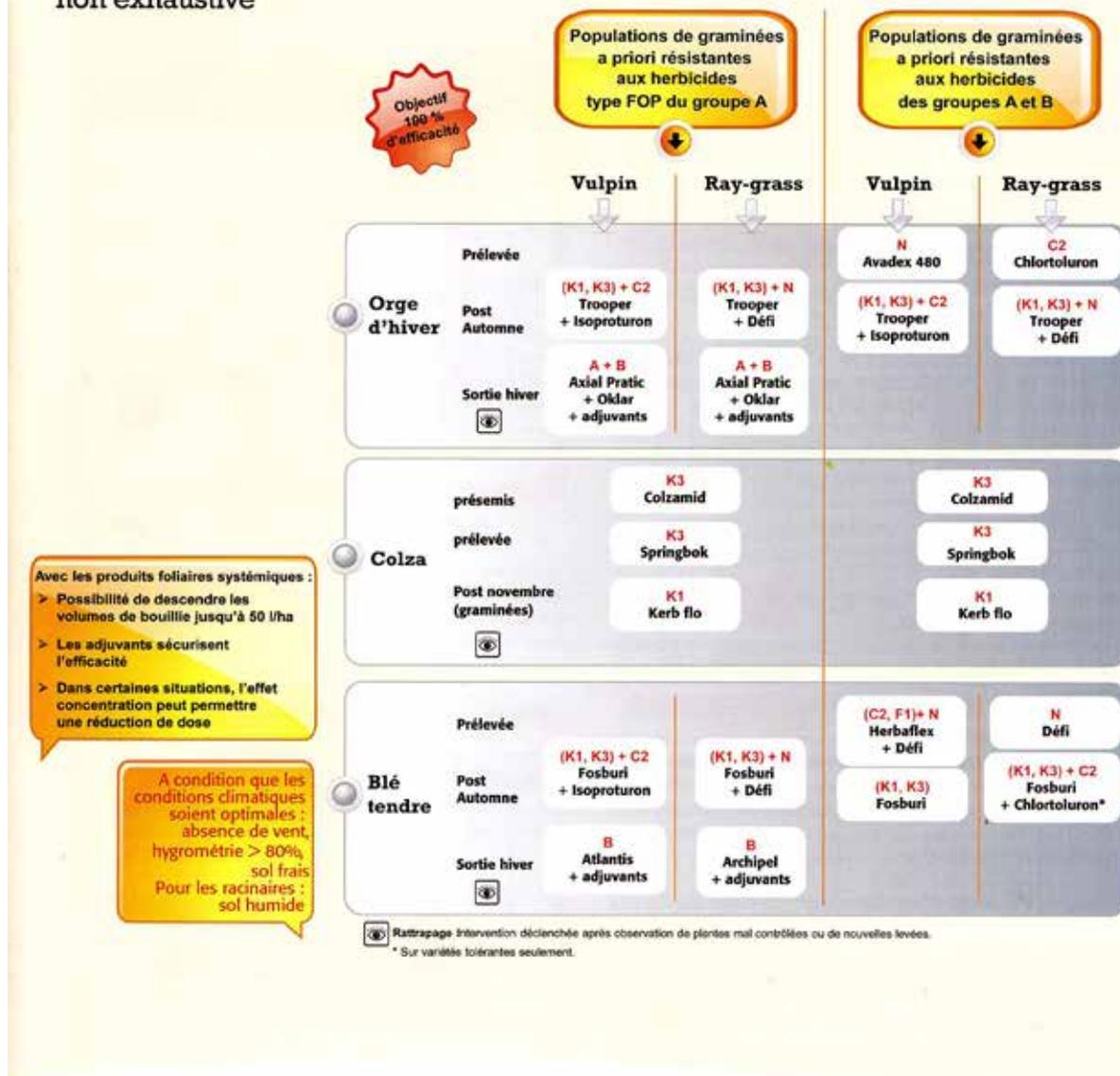
Attention, ce qui compte ce n'est pas le nom du produit ni sa matière active, mais le mode d'action de l'herbicide dans l'adventice. Ces modes d'action ont fait l'objet d'une classification que l'on retrouve dans le tableau ci-dessous pour tous les produits anti-graminées disponibles sur colza, blé et orges.

Herbicides appellation usuelle	Cultures			Groupe HRAC Herbicides ayant des modes d'action identiques	Conseil
	Orge	Colza	Blé		
Herbicides foliaires. Famille des FOP, DIM, DEN	Axial Pratic / Axeo / Alkera Baghera / Zeus Illoxan CE	Agil Centurion EC/Ogive Foly R / Noroit Fusilade Max Pilot / Etamine Targa D+ / Leopard 120 Vesuve Stratos Ultra	Axial Pratic / Axeo / Alkera Baghera / Zeus Celio / Agdis 100 / Calife 100 Brocar 240 Daiko Energy Puma / Bivouac / Duke Hussar OF (A+B) Illoxan CE Traxos Practic / Toundra Vip	A	Pas plus de 2 herbicides groupe A sur 3 campagnes L'idéal serait 1 sur 3 ans
Herbicides principalement foliaires. Famille des Sulfonylurées (inhibiteurs des ALS)	Lexus XPE / Millenium Opti Oklar / Ductis	«Imazamox+Metza» Cleranda* (B+K3) Cleravis* (B+K3)	Abak / Quasar Alister / Cylinder Archipel / Aloes Atlantis WG / Absolu Attribut / Irazu / Miscanti Hussar OF (A+B) Kalankoa / Biscoto Lexus XPE / Millenium Opti Monitor Octagon / Rader Oklar / Ductis	B	Pas plus de 2 herbicides groupe B sur 3 campagnes L'idéal serait 1 sur 3 ans
Herbicides racinaires Herbicides en Prélevée du colza Herbicides Céréales à base de Flufenacet	Trooper (K1+K3) Fosburi / Antilope	produits de présemis ou prélevée à base de metaza- chlore ou de napropamide Butisan S, Sultan, Rapsan 500SG, Colzamid, Colzor Trio, Axter, Nimbus, Centium 36 CS, Novall, Springbox, Successor 600, Alabama	Trooper (K1+K3) Fosburi/Antilope	K3	Pas plus de 2 herbicides groupe K3 sur 3 campagnes
Autres produits racinaires d'automne	Produit à base de pendimé- thaline : Prowl 400, Baroud SC, Pentium WG, Celtic, Flight, Trooper (K1+K3) Avadex 480 / Parnass C Defi / Roxy800EC	Kerb Flow, Rabzol, Legurame Parnass C	Produit à base de pendimé- thaline : Prowl 400, Baroud SC, Pentium WG, Celtic, Flight, Trooper Daiko (A+N) Defi / Roxy800EC	K1 N	Pas de restrictions d'usage vis-à-vis des résistances
Herbicides racinaires Famille des urées substituées	Produits à base d'isoproturon ou de chlortoluron Matin EL, Chlortocide EL, Quartz GT, Puccini Gold, Laureat, Carmina, Herbalflex, Foxtar D+....		Produits à base d'isoproturon ou de chlortoluron Matin EL, Chlortocide EL, Quartz GT, Puccini Gold, Laureat, Carmina, Herbalflex, Foxtar D+....	C2	

(\*) en attente de variétés tolérantes à l'imazamox

# Exemples de stratégies en programmes

Solutions et listes de produits non exhaustive



© Réalisation Service Communication Marketing ARVALIS - Institut du végétal - Dépot légal juillet 2013 - ISBN 978-2-9179-0207-4 - Ref. 2014 - Impression



ARVALIS  
Institut du végétal  
3, rue Joseph et Marie Hackin  
75116 Paris  
www.arvalis-infos.fr

CETIOM  
Centre technique interprofessionnel  
des oléagineux et du chanvre  
11 Rue Monceau - CS 60003  
75378 PARIS CEDEX 08  
www.cetiom.fr

# Principales actualités réglementaires et évolutions de la gamme

## TRAITEMENTS DE SEMENCES

### Gaicho 350 interdit pour les semis réalisés entre le 1er janvier et le 30 juin

Pour la campagne 2013/2014, la gamme des traitements de semences fongicides et insecticides reste stable. La seule évolution concerne une restriction d'utilisation pour la spécialité Gaicho 350. Fin mai, un nouveau règlement européen a officialisé la décision de restreindre l'utilisation de trois néonicotinoïdes (thiaméthoxam, imidaclopride et clothianidine), afin de réduire l'exposition des abeilles. L'imidaclopride n'est plus autorisée sur semences de céréales à paille pour un semis réalisé entre janvier et juin. La spécialité Gaicho 350 peut toujours être utilisée pour les semis d'automne ou de tout début d'hiver (avant le 1er janvier).

### Les principales attentes : nouvelles homologations et nouveaux usages

De nouvelles homologations, avec notamment de nouvelles SDHI, ou de nouveaux usages pour des produits homologués sont attendus, toutefois ils ne seront pas disponibles cet automne.

Fongicides : la spécialité de BASF (BAS 70005F), à base de fluxapyroxad (SDHI) visant de nouveaux usages sur les maladies foliaires de l'orge, ne sera pas disponible avant l'automne 2014. Il en va de même pour la spécialité associant les substances actives de Premis 25 FS et de Prelude 20 FS, destinée à remplacer l'ancien Kinto TS (avec anthraquinone). L'homologation de la nouvelle spécialité fongicide de Bayer (FJT) associant prothioconazole,

tébuconazole et fluopyram (nouvelle SDHI) reste attendue en France en fin d'année, elle est déjà homologuée en Angleterre sous le nom de Raxil Star. Elle est destinée spécifiquement aux semences d'orge et cible les principales maladies des semences.

Traitements de semences à activité fongicide et insecticide : la spécialité de Syngenta associant fludioxonil (fongicide) et téfluthrine (insecticide) est annoncée avec une mise en marché retardée. La spécialité de Bayer associant prothioconazole (fongicide) et imidaclopride (insecticide) est également toujours attendue.

Compléments d'homologation : l'usage fusarioses pour Rancona ME ou l'usage charbon nu pour Vibrance Gold ne sont pas officialisés à ce jour.

## INSECTICIDES FOLIAIRES

### Du nouveau pour Karaté Zéon et Karaté Xpress

Le 30 avril dernier la Direction Générale de l'Alimentation a donné sa décision de renouvellement de l'autorisation du Karaté Xpress et Karaté Zéon (jusqu'en 2016).

Quelques points sont à souligner concernant les conditions d'emploi (cf. dépliant ARVALIS juillet 2013).

La Zone Non Traitée (ZNT), par rapport aux zones non cultivées adjacentes et par rapport aux points d'eau diffère selon la dose d'application : 20 m pour les usages ne dépassant pas 6.25 g de substance active /ha et de 50 m pour les usages à doses supérieures (vecteurs de viroses).

Remarques : Concernant les emplois en floraison et en période de production d'exsudats par les pucerons, les deux spécialités conservent leur «mention abeille».

## MOLLUSCICIDES

### La gamme De Sangosse renouvelée en juillet 2013

Les limaces sont de plus en plus présentes en cultures (conditions climatiques douces et humides, techniques de travail simplifiées, plantes d'interculture), mais parallèlement les antilimaces à base d'appât granulé font toujours l'objet de recherche. Les spécialités d'aujourd'hui sont bien plus performantes que celles d'il y a quelques années. Elles sont en constante amélioration dans leur composition pour gagner en appétence, dureté, tenue à la pluie et régularité de taille de granulés permettant une meilleure répartition sur le sol.

De Sangosse renouvelle toute sa gamme de spécialités avec une concentration de la substance active, le métaldéhyde, passant de 5 à 4%. Cette nouvelle concentration garde toute son efficacité, avec un avantage pour la protection de l'environnement. 8 nouvelles spécialités ont ainsi été créées, leur composition reste un secret de fabrication, mais la société a indiqué avoir incorporé des coformulants issus du colza pour renforcer l'appétence (Afut Tech®, Allowin Quatro®, Clartex Neo®, Elirex 110®, Helimax Pro®, Magisem Protec®, Metarex Ino®, Xenon Pro®).

Arvalis n'a pas encore comparé tous ces produits pour en connaître les avantages.

# Protection contre les maladies transmises par les semences et/ou le sol

Les traitements de semences fongicides homologués sur céréales à paille permettent de protéger les cultures contre différentes maladies transmises par les semences et/ou par le sol.

Pour conduire une lutte efficace contre ces maladies, il est indispensable de bien les identifier et d'accompagner la lutte par des mesures agronomiques adaptées.

## IDENTIFICATION DES RISQUES ET METHODES DE LUTTE

Le tableau 1 dresse les principales caractéristiques de quelques maladies et indique les mesures préventives et les techniques de lutte adaptées à chaque agent pathogène.

**Tableau 1 : Facteurs de risque et techniques de lutte vis-à-vis des maladies (semences/sol)**

	<b>Carie commune</b>	<b>Fusarioses</b>	<b>Piétin échaudage</b>	<b>Charbon nu de l'orge</b>	<b>Helminthosporiose</b>
<b>Bioagresseur</b>	<i>Tilletia caries</i> <i>Tilletia foetida</i>	<i>F. graminearum</i> , <i>Microdochium spp</i>	<i>Gaeumannomyces graminis tritici</i>	<i>Ustilago nuda</i>	<i>Helminthosporium gramineum</i>
<b>Cultures</b>	Surtout blé tendre, (blé dur et épeautre)	Blé > seigle > orge > avoine	Blé, orge, triticale, seigle	Orge	Orge
<b>Symptômes</b>	Plantes courtes à fin montaison, épis ébouriffés, grains remplis de spores noires avec odeur de poisson pourri.	Manques à la levée, fontes de semis.	Nécroses noires sur les racines, possible disparition de plantes, épis blancs.	Epis charbonnés visibles à épiaison	Rare fonte de semis, stries foliaires à fin montaison, dessèchement des feuilles et épis stériles
<b>Contamination</b>	Par la <b>semence</b> et par le <b>sol</b> (dispersion des spores à récolte). Passage d'outils d'une parcelle contaminée à une saine. Spores viables > 5 ans.	Par la <b>semence</b> (contamination externe et/ou interne) et par le sol (débris végétaux).	Uniquement par le <b>sol</b> (débris végétaux contaminés).	Uniquement par la <b>semence</b> (contamination interne).	Uniquement par la <b>semence</b> (enveloppes du grain).
<b>Facteurs de risque</b>	Levée lente. Semis tardifs. Étés secs favorisant la conservation des spores dans le sol.	En amont, pluviométrie à la floraison (contamination des futures graines). Rotations courtes. Précédent maïs.	Rotations courtes, successions de plantes hôtes ou amplificatrices (maïs, ray grass), présence de graminées. Semis précoces, mal rappuyés.	Absence de protection systématique en multiplication de semences.	
<b>Identification du risque</b>	Analyse sanitaire des semences, historique parcellaire et environnement.	Analyse sanitaire des semences, historique parcellaire.	Historique parcellaire.	Analyse sanitaire des semences	
<b>Lutte préventive</b>	Semence saine. Rotation longue. Variétés résistantes. Levée rapide. Sol contaminé : labour profond la 1ère année, puis travaux superficiels.	Variétés tolérantes. Labour. Triages sévères des semences. semis : éviter des conditions de levée difficiles.	Rotations longues, plantes non hôtes pois, colza, sorgho pomme de terre. Elimination des repousses et adventices. Semis tardif.	Contrôle des maladies sur les parcelles de production de semences.	
<b>Traitement de semences</b>	Nombreuses spécialités (1 en AB), préférer triazoles en sol contaminé.	Nombreuses spécialités avec efficacités variables selon nature/niveau de contamination.	Une seule spécialité anti-piétin échaudage : Latitude	Celest Orge Net, Rancona 15 ME, etc.	Celest Orge Net, Prelude 20 FS, etc.

## FUSARIOSES : ATTENTION A LA QUALITE DES SEMENCES DE LA RECOLTE 2013

Dans de nombreuses régions, les conditions climatiques aux stades épiaison, floraison des blés ont été favorables au développement des fusarioses (printemps pluvieux) entraînant une contamination des futures semences. Le triage des semences, qui permet notamment d'éliminer les petits grains fusariés, ne devra donc pas être négligé lors de la préparation des prochains lots.

La contamination par les fusarioses affecte la faculté germinative et la vigueur germinative des semences, et est à l'origine de manques à la levée et de fontes de semis. La nuisibilité de ces champignons dépend des caractéristiques de la contami-

nation : nature, importance, localisation. Parmi les Fusarium, ceux regroupés sous l'appellation « *F. roseum* » c'est-à-dire *F. graminearum* (le plus fréquent), *F. avenaceum* et *F. culmorum* présentent une nuisibilité significative alors que d'autres Fusarium comme *F. poae*, *F. tricinctum* n'ont qu'un faible impact. Les champignons du genre *Microdochium*, *M. nivale*, *M. majus*, généralement moins fréquents (figure 1) sont très souvent plus préjudiciables que *F. roseum*. Plusieurs pathogènes peuvent cohabiter sur la même graine. L'importance, et la nature, de la contamination varient fortement en liaison avec le climat à floraison (pluviométrie et température). Sur le plan national, de fortes variations sont observées d'une année à l'autre (figure 1). Une contamination interne – à floraison, dans

la semence - est plus préjudiciable qu'une contamination externe – sur la semence – (contamination plus tardive, proche de la maturation du grain), celle-ci sera plus facilement contrôlée par un traitement fongicide. Enfin la fréquence des fusarioses est supérieure sur blé (> seigle > orge > avoine), et une même contamination aura des conséquences plus graves sur blé dur que sur blé tendre (figure 2).

En cas de doute sur la qualité d'un lot de semence, il est possible de faire réaliser un « test gélose » par un laboratoire spécialisé. Les analyses sanitaires permettent d'identifier la nature et le niveau de contamination des semences et d'orienter le choix concernant la protection fongicide des semences (ou le rejet du lot).

Figure 1 : Evolution pluriannuelle du % de grains contaminés, après désinfection superficielle, par *F. graminearum* et *Microdochium spp*

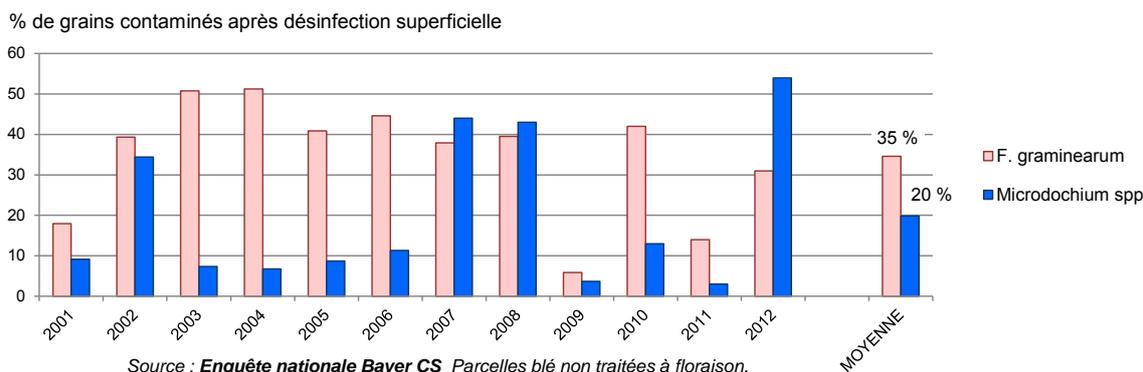
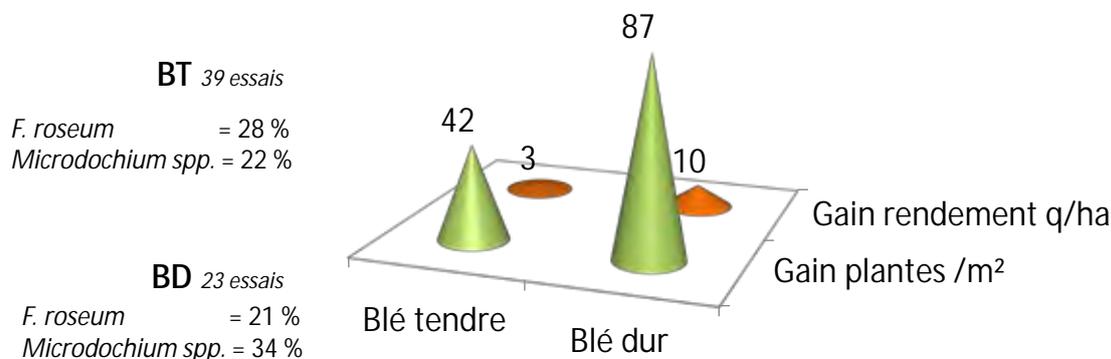


Figure 2 : Comparaison du gain de peuplement et de rendement lié à la protection fongicide des semences sur blé tendre et sur blé dur



Pour contrôler le développement de ces champignons, différents traitements de semences sont actuellement disponibles et efficaces (cf tableaux 2,3 et 4). Les références **Redigo**, **Celest Net** et **Celest Gold Net** affichent de bonnes performances dans les essais réalisés avec des lots à contamination naturelle élevée. Ces spécialités permettent des gains de peuplement et de rendement significatifs (Figure 3), avec des performances moyennes proches. Quelques tendances peuvent être observées selon la nature de contamination : les gains de peuplement tendent à être accrus avec la spécialité Redigo dans les situations à forte pression de *Microdochium spp.*, tandis que les résultats sont à la faveur de Celest Gold

Net face à une forte contamination par *Fusarium Roseum* (figure 4).

La spécialité **Vibrance Gold** affiche également une forte efficacité : le peuplement tend à être légèrement supérieur par rapport à celui des trois références précitées, cet avantage est plus marqué dans le cas d'une forte contamination par *Fusarium roseum*. Sur la globalité des essais, le rendement atteint reste proche de celui des références. Les premières tendances –à confirmer– indiquent un gain légèrement accru sur blé dur, il n'est pas observé dans toutes les situations.

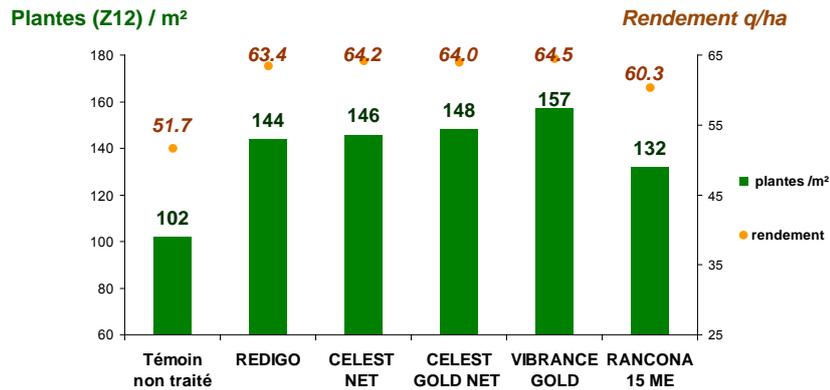
Quant à la spécialité **Rancona 15 ME**, pour laquelle l'usage fusarioses est attendu dans les mois à venir, les résultats au champ indiquent des

performances moyennes inférieures. Cette pénalisation est liée à une performance en retrait dans le cas d'une contamination par *Microdochium spp.* Face à *F. roseum*, les performances sont très proches de celles des références.

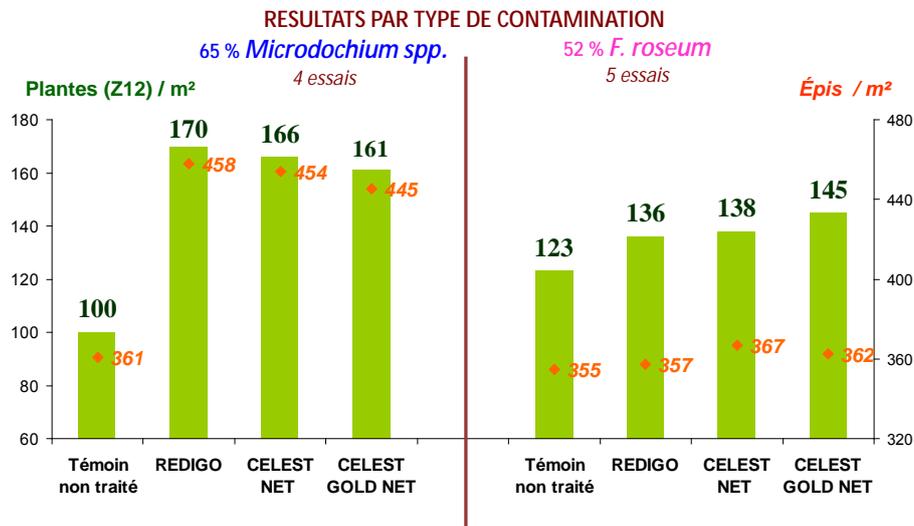
La spécialité **Cerall**, à base de *Pseudomonas chlororaphis* autorisée en agriculture biologique, permet également de lutter contre les manques à la levée et les fontes de semis. Mais son efficacité est toutefois plus modeste que celle des spécialités chimiques, particulièrement vis à vis de *Microdochium spp.* Son application est conseillée sur des lots de blé tendre faiblement contaminés, et avec une contamination à dominante *F. roseum*.

**Figure 3 : Comparatif de différentes spécialités vis-à-vis des fusarioses**

REGROUPEMENT de 8 essais campagnes 2011 à 2013, dont 6 essais récoltés avec une contamination moyenne des semences : 43 % *F. roseum*, 25 % *Microdochium spp.*



**Figure 4 : Comparatif Redigo, Celest Net et Celest Gold Net selon la contamination dominante**



## CARIE COMMUNE

La plupart des traitements de semences fongicides sont efficaces vis-à-vis de cette maladie et ont ainsi permis son fort recul. Mais le contexte actuel incite à rester vigilant face à cette maladie encore présente dans les parcelles non protégées. Elle reste à combattre sans relâche car elle présente un très fort pouvoir de propagation par dissémination des spores (plusieurs millions dans un grain carié). Ses incidences économiques sont importantes (pertes directes et déclassement de la production) et incitent à une très forte vigilance (analyse sanitaire des semences).

Il n'existe pas de méthode de lutte curative en végétation. Au-delà de l'élimination des lots cariés, la lutte chimique ne passe que par le traitement de semences, d'où la nécessité de ne pas le négliger, notamment dans un secteur où la maladie

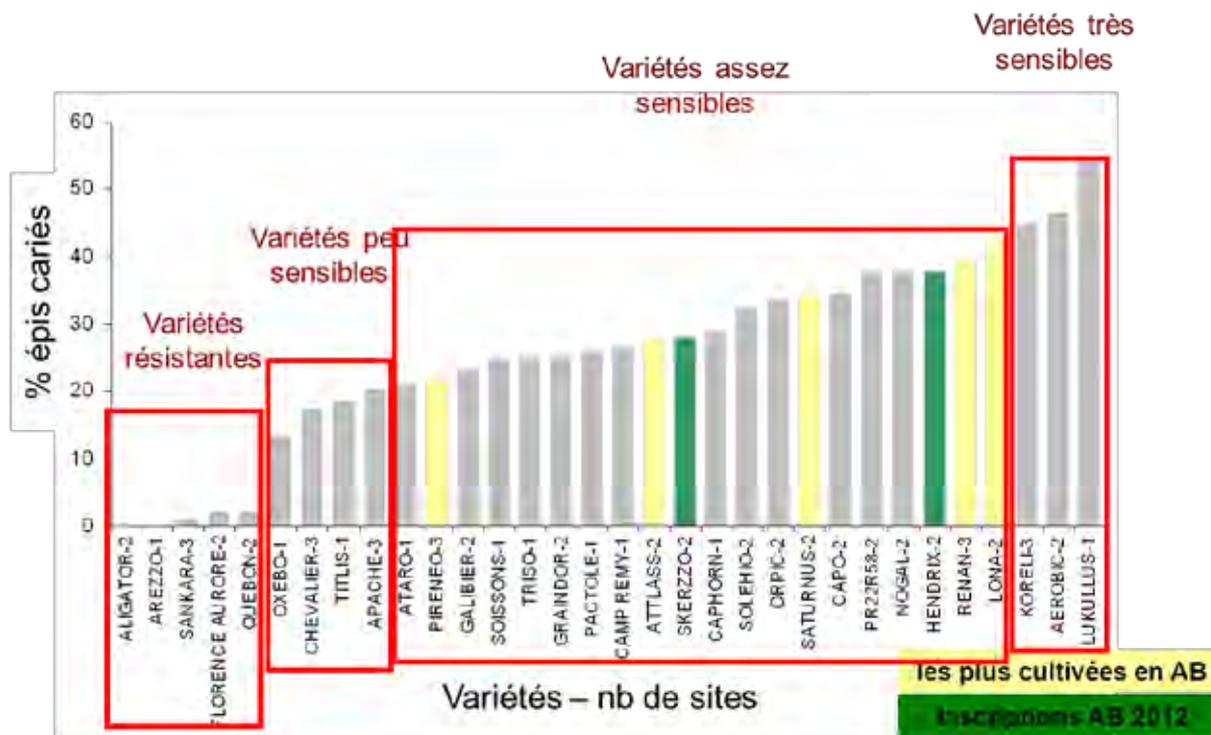
a pu se développer précédemment. La plupart des spécialités chimiques efficaces vis-à-vis des fusarioses sont également homologuées et efficaces vis-à-vis de semences contaminées par des spores de carie. Mais en situation de sol contaminé (parcelle ayant notamment porté une récolte cariée), les spécialités contenant un triazole systémique, ou assimilé (Celest Gold Net, Vibrance Gold, Redigo, Premis 25 FS, Rancona 15 ME) permettent un meilleur contrôle de la maladie.

La spécialité Cerall, la seule homologuée et utilisable en agriculture biologique, présente une efficacité significative vis-à-vis de semences contaminées mais elle n'est pas totale et parfois irrégulière. En effet, une baisse d'efficacité a pu être observée dans des conditions très favorables à l'expression de la maladie, conduisant à ne pas relâcher la vigilance vis-à-vis de la récolte, no-

tamment en production de semences pour l'agriculture biologique.

Face à un sol contaminé, l'alternative agronomique est l'implantation d'une céréale non sensible à la carie du blé. Des essais montrent que la capacité du pathogène prélevé sur blé tendre à infecter l'orge, l'avoine, le seigle ou le triticale est très faible. Attention toutefois, car les spores de carie sont capables de survivre plusieurs années dans le sol. Enfin, les résultats des essais de résistance des variétés de blé tendre à la carie commune (contrat de branche 2008-2011) révèlent une forte variabilité de niveau de sensibilité parmi les variétés cultivées pouvant aller jusqu'à une résistance quasi-totale (figure 5). Attention, on ne peut exclure que les variétés résistantes soient attaquées par d'autres races de carie commune que celles utilisées dans les essais.

Figure 5 : Sensibilité des variétés de blé tendre à la carie commune du blé tendre Moyennes ajustées et multilocales des % d'épis cariés de Villers (91), Besayes (26) et Venouse (89).



## ERGOT

Cette maladie en recrudescence depuis quelques années, est essentiellement observée en production de semences de blé et orge hybride mais elle peut également affecter des lots de blé et d'orge conventionnels. Face à la présence de sclérotés d'ergot dans les semences, un triage sévère est alors indispensable. Il n'existe aucun moyen de lutte curative : seules des mesures préventives sont à appliquer, la première étant de ne pas utiliser de semences contaminées par des sclérotés. De premiers essais en conditions contrôlées ont mis en évidence le fort effet inhibiteur de la spécialité Vitavax 200 FF vis-à-vis

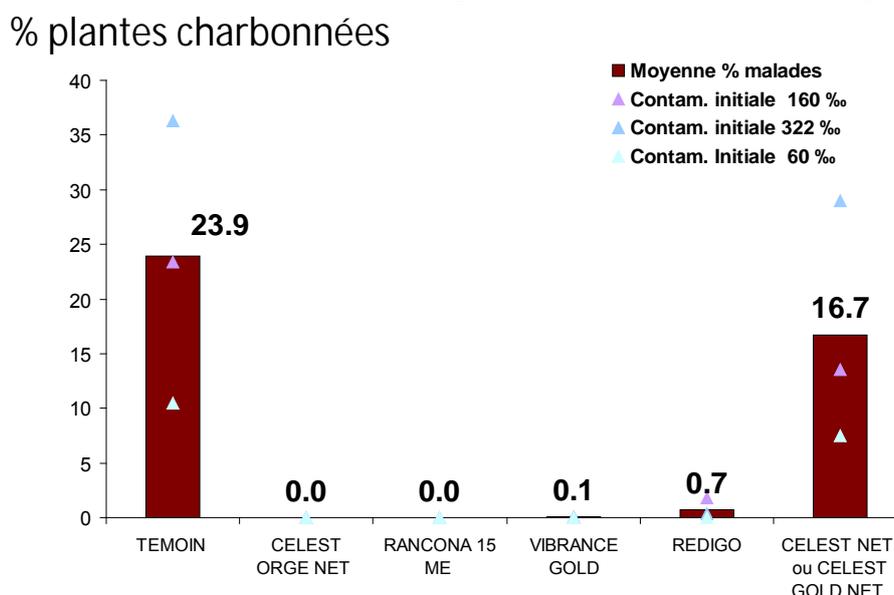
de la germination des sclérotés, mais à ce jour aucun résultat au champ ne permet de confirmer ces résultats.

## CHARBON NU DE L'ORGE

Le charbon nu de l'orge est un autre exemple de maladie charbonneuse qui a fortement régressé avec la pratique de traitements de semences, notamment avec l'utilisation significative de Gaucho Orge (retrait en 2011). Cette maladie préjudiciable, qui ne se transmet que par les semences, a été observée sur quelques parcelles lors des dernières campagnes. Or elle peut être actuellement combattue avec des traitements fongicides adaptés. Avec

une efficacité quasi-totale, Celest Orge Net voire Rancona 15 ME (références moins nombreuses) sont incontournables en cas de contamination avérée à l'analyse sanitaire ou suspectée, surtout sur parcelles de multiplication de semences. Rappelons que des traitements fongicides comme Celest Net ou Celest Gold Net ne permettent pas de combattre cette maladie (pas d'usage homologué et pas d'efficacité). La spécialité Vibrance Gold ne dispose pas non plus à ce jour de cet usage (attendu prochainement) mais elle permet cependant un bon contrôle (figure 6).

Figure 6 : Essais de lutte contre le charbon nu, regroupement de 3 essais (campagnes 2011 et 2013)



## PIETIN ECHAUDAGE : COMBINER LES TECHNIQUES DE LUTTE

Cette maladie est provoquée par un champignon du sol qui attaque les racines et se développe en foyers. Son développement dépend de nombreux facteurs liés à la succession des cultures, aux techniques culturales, au climat et au type de sol. Le champignon a besoin d'une plante sensible pour se développer. La lutte agronomique s'appuie en premier lieu sur la rotation avec des

plantes non sensibles ou non amplificatrices (tableau 1).

Cette maladie peut être contrôlée partiellement par le traitement de semences Latitude. Les résultats obtenus lors de différents essais (figure 7) mettent en évidence l'efficacité de ce traitement sur la réduction des symptômes. Cette efficacité bien que partielle (proche de 50 % en situation d'attaque moyenne) n'est jamais dépassée dans les essais par d'autres tentatives de lutte phytosanitaire (applica-

tion de fongicides en végétation, test d'autres produits sur semences). Dans les essais, le gain de rendement atteint une valeur moyenne proche de 10 q/ha en blé sur blé.

La spécialité Vibrance Gold ne présente pas d'efficacité vis à vis de cette maladie des racines, et son association avec Latitude ne permet pas de gain de rendement supplémentaire (figure 8).

Figure 7 : Lutte contre le piétin échaudage : efficacité du Latitude et gain de rendement (regroupement de 8 essais sur blé tendre et blé dur, campagnes 2009 à 2013)

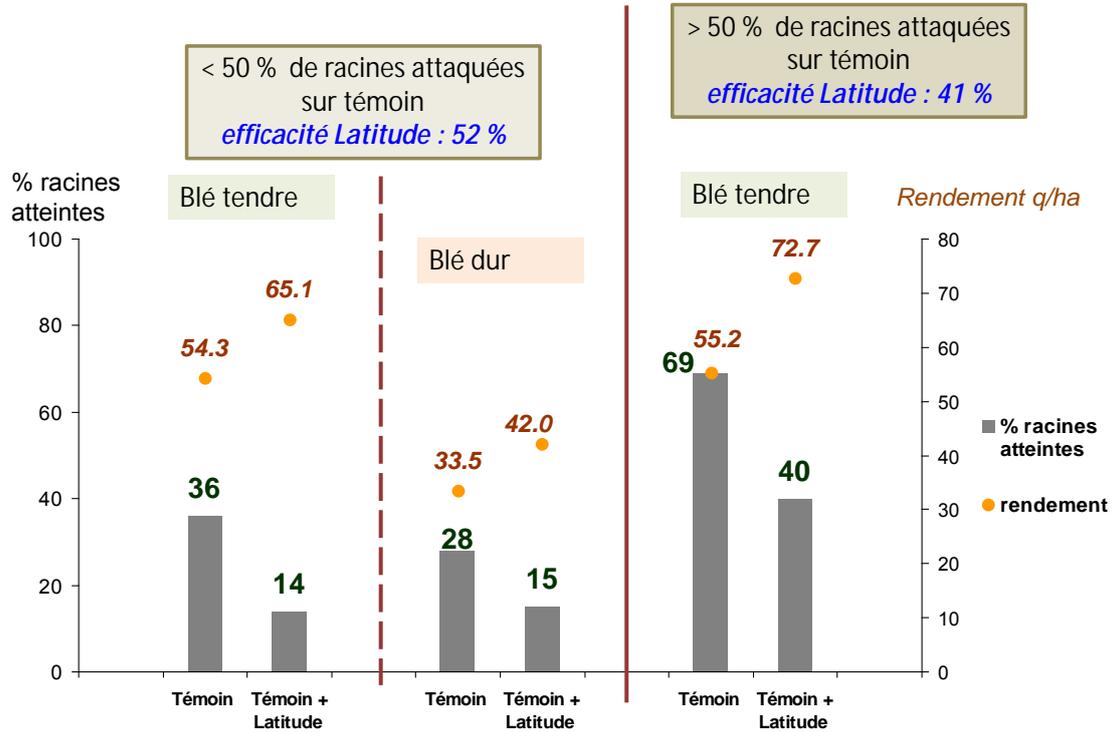
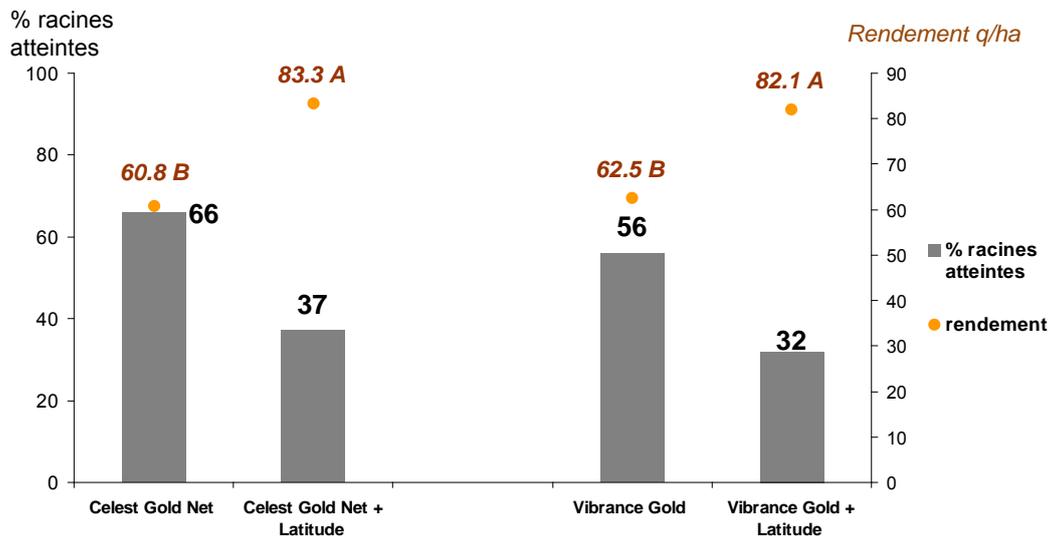


Figure 8 : Lutte contre le piétin échaudage : efficacité du Latitude en fonction de deux traitements fongicides associés, essai sur blé tendre, campagne 2013 Bignan (56).



**SPECIALITES ET SUBSTANCES ACTIVES PERMETTANT DE LUTTER CONTRE LES PRINCIPALES MALADIES TRANSMISES PAR LA SEMENCE OU PAR LE SOL**
**Tableau 2 : SUR BLE**

Spécialités	Dose l/q	Substance(s) active(s)	CARIE	FUSARIOSES	SEPTORIOSE ( <i>S. nodorum</i> )	CHARBON NU ( <i>Ustilago tritici</i> )	PIETIN ECHAUDAGE
CELEST NET	0,2	Fludioxonil 25 g/l	+++	+++	+++		
CELEST GOLD NET	0,2	Fludioxonil 25 g/l + Difénoconazole 25 g/l	+++	+++	+++		
CERALL	1	<i>Pseudomonas chlororaphis</i>	+ (+)	++	MI		
LATITUDE	0,2	Silthiofam 125 g/l					++
PRELUDE 20 FS	0,076	Prochloraze 200 g/l		+++	+++		
PREMIS 25 FS	0,2	Triticonazole 25 g/l	+++	+ (+) <i>F. roseum</i>		+++	
RANCONA 15 ME (1)	0,1	Ipconazole 15 g/l	+++				
REDIGO ou MISOL	0,1	Prothioconazole 100 g/l	+++	+++	+++	+++	
VIBRANCE GOLD	0,2	Fludioxonil 25 g/l + Difénoconazole 25 g/l + Sédaxane 50 g/l	+++	+++	+++	+++	
VITAVAX 200 FF (2)	0,3	Thirame 198 g/l + Carboxine 198 g/l	++ (+)	+++	+++		

**Tableau 3 : SUR ORGE**

Spécialités	Dose l/q	Substance(s) active(s)	CHARBON NU ( <i>Ustilago nuda</i> )	CHARBON COUVERT ( <i>Ustilago hordei</i> )	HELMINTHOSPORIOSE ( <i>H. gram.</i> )	FUSARIOSES	PIETIN ECHAUDAGE
CELEST NET	0,2	Fludioxonil 25 g/l			+++	+++	
CELEST GOLD NET	0,2	Fludioxonil 25 g/l + Difénoconazole 25 g/l				+++	
CELEST ORGE NET	0,2	Fludioxonil 12,5 g/l + Tébuconazole 15 g/l + Cyprodinil 25 g/l	+++		+++	+++	
LATITUDE	0,2	Silthiofam 125 g/l					++
PRELUDE 20 FS	0,095	Prochloraze 200 g/l			+++		
PREMIS 25 FS	0,2	Triticonazole 25 g/l	++ (+)			++	
RANCONA 15 ME	0,133	Ipconazole 15 g/l	+++		MI		
REDIGO ou MISOL	0,1	Prothioconazole 100 g/l	++ (+)	+++	++	+++	
VIBRANCE GOLD	0,2	Fludioxonil 25 g/l + Difénoconazole 25 g/l + Sédaxane 50 g/l		+++	+++	+++	
VITAVAX 200 FF (2)	0,3	Thirame 198 g/l + Carboxine 198 g/l			++	+++	

**Légende :**

+++ Bonne efficacité

++ Efficacité moyenne

+ (+) Efficacité irrégulière

MI : Manque d'informations

Zone grisée : Usage non autorisé

(1) Uniquement sur blé ou orge d'hiver

(2) + Usage répulsif corbeaux grâce aux propriétés répulsives de la substance active fongicide thirame

(Source dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2013)

Tableau 4 : SUR CEREALES SECONDAIRES

Spécialités	Dose l/q	Substance(s) active(s)	Triticale, Avoine et Seigle	Triticale		Avoine	
			FUSARIOSES	SEPTORIOSE ( <i>S. nodorum</i> )	PIETIN ECHAUDAGE	CHARBON NU ( <i>Ustilago avenae</i> )	CHARBON couvert de l'orge sur avoine
CELEST NET ou EMBRACE/ EFFIDIA NET	0,2	Fludioxonil 25 g/l	+++	+++			
CELEST GOLD NET ou EMBRACE/EFFIDIA G N	0,2	Fludioxonil 25 g/l + Difénoconazole 25 g/l	+++	+++			
CERALL	1	<i>Pseudomonas chlororaphis</i>	++ (sauf avoine)	++			
LATITUDE	0.2	Silthiofam 125 g/l			++		
PREMIS 25 FS	0.2	Triticonazole 25 g/l	+(+) <i>F. roseum</i>			+++	
REDIGO ou MISOL	0.1	Prothioconazole 100 g/l	+++	+++		+++	MI
VIBRANCE GOLD	0,2	Fludioxonil 25 g/l + Difénoconazole 25 g/l + Sédaxane 50 g/l	+++	+++		+++	
VITAVAX 200 FF (1)	0.3	Thirame 198 g/l + Carboxine 198 g/l	+++	+++		++	+

## Légende :

+++ Bonne efficacité

++ Efficacité moyenne

+ (+) Efficacité irrégulière

MI : Manque d'informations

Zone grisée : Usage non autorisé

(1) + Usage répulsif corbeaux grâce aux propriétés répulsives de la substance active fongicide thirame

(Source dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2013)

# Protection contre les ravageurs d'automne et de sortie d'hiver

## RAVAGEURS AERIENS VECTEURS DE VIROSES : UNE SURVEILLANCE TOUJOURS DE RIGUEUR POUR S'ADAPTER AUX CONDITIONS PARTICULIÈRES DE CHAQUE ANNÉE

En piquant les plantules pour se nourrir, pucerons et cicadelles transmettent des maladies virales : la jaunisse nanisante de l'orge (virus BYDV) ou la maladie des pieds chétifs (virus WDV). Ces maladies peuvent entraîner des pertes de rendement de 20 à 30 q/ha, voire plus dans certaines conditions. La nuisibilité de ces maladies virales dépend de la quantité d'insectes virulifères, de leur dynamique de reproduction (pucerons) ou de l'intensité de leur activité (cicadelles), et de leur durée de présence sur la parcelle. Ces facteurs sont fortement dépendants des températures de l'automne et restent

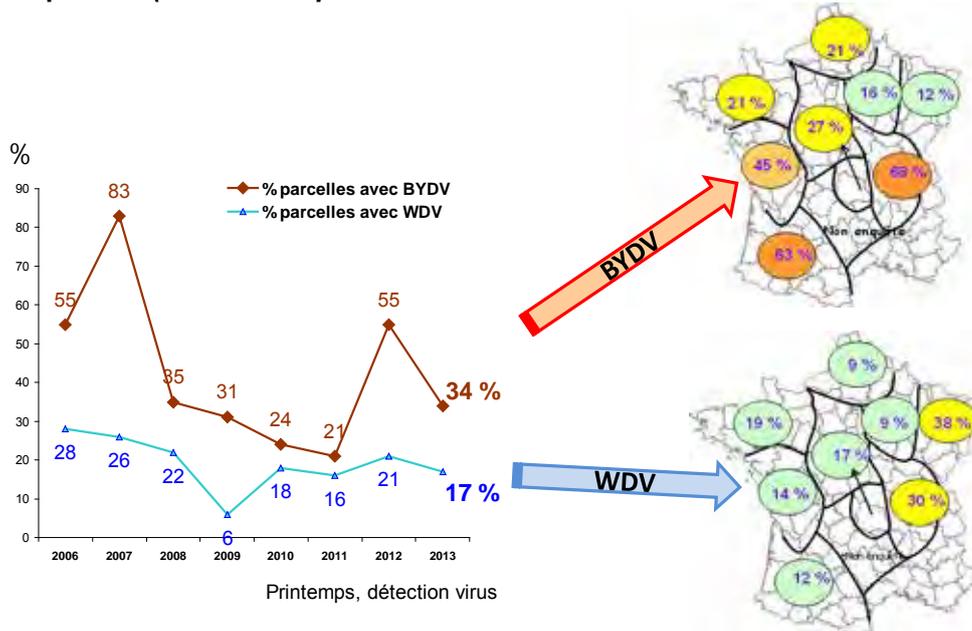
donc difficilement prévisibles. Il est ainsi observé des différences importantes de pression de ces viroses, d'une année à l'autre et d'une région à l'autre (figure 1). Ces observations annuelles ne permettent pas de déduire le niveau de risque par région pour la prochaine campagne, mais elles mettent en exergue certains facteurs de risque à l'échelle de la parcelle. Généralement, plus le semis est précoce, plus il est exposé à ces insectes et donc aux viroses. De plus un semis précoce s'accompagne d'une plus faible densité de semis, ce qui vient accroître la probabilité d'infection.

Certaines pratiques culturales permettent de réduire le risque (tableau 1). Retarder les semis peut permettre d'éviter une concomitance entre les vols d'insectes et la période de forte sensibilité des cultures : la sensibilité des plantes est maximale autour des jeunes stades

(1 feuille) puis elle diminue. Mais cette pratique n'est pas neutre sur l'itinéraire cultural et le potentiel de la culture ; de plus le risque peut subsister si les conditions climatiques de l'automne restent longtemps favorables aux insectes. La lutte préventive s'appuie aussi sur la destruction des repousses de céréales car la contamination des jeunes semis s'effectue par des insectes ayant acquis le virus sur différentes graminées réservoirs.

L'environnement proche de la parcelle, notamment en présence de cultures intermédiaires, peut abriter des repousses ou autres plantes hôtes (graminées sauvages). Attention à ne pas détruire ces couverts à proximité de jeunes semis de céréales à paille : cette destruction peut alors conduire à une situation de risque majeur pour ces cultures.

**Figure 1 : Suivi pluriannuel Enquêtes viroses JNO (BYDV) et pieds chétifs (WDV) : % annuel de parcelles positives et répartition géographique des viroses (BYDV et WDV) au printemps 2013 (source : Enquêtes nationales BAYER / INRA / ARVALIS-Institut du végétal)**



La lutte préventive pourrait s'appuyer sur le choix de variétés tolérantes à la JNO, mais cette technique est peu développée à ce jour. A noter cependant l'inscription récente d'une variété d'orge 6 rangs Amistar tolérante à la JNO. Lors d'un essai conduit en 2012/2013, sur un site soumis à une infestation faible mais prolongée de pucerons (Montans-81), Amistar et Atenon, autre orge fourragère à 6 rangs tolérante à la JNO, ont présenté des performances encourageantes. Leur surface atteinte par la JNO est restée inférieure à 10 % alors qu'elle atteignait 40 à 80 % pour les autres variétés de l'essai.

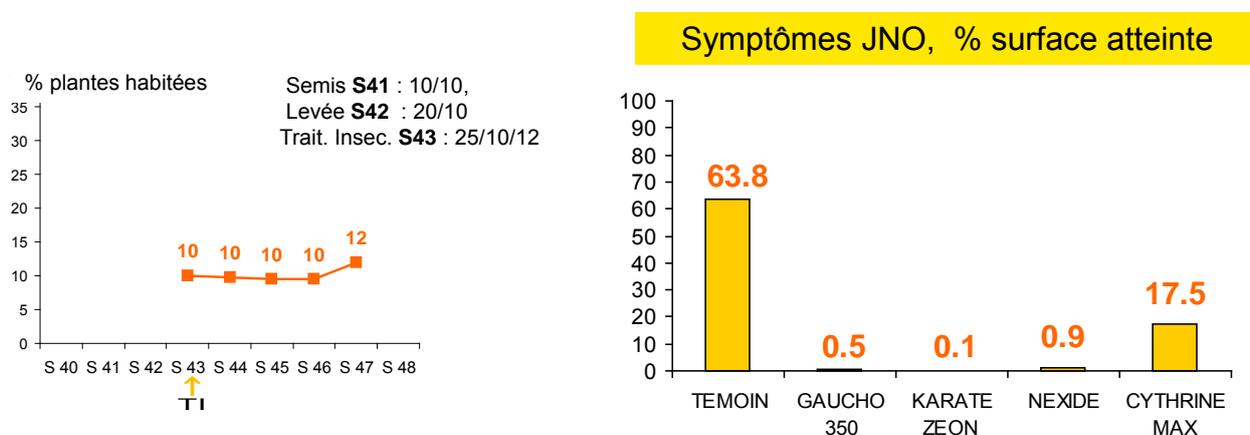
Deux techniques de lutte insecticide sont disponibles pour lutter contre les vecteurs de viroses : le traitement des semences et la lutte en végétation (tableaux 2 et 3). Le traitement de semences avec un insecticide systémique se justifie sur les semis précoces, notamment sur orge vis-à-vis du risque JNO. L'insecticide est véhiculé par la sève, le puceron s'intoxique et meurt en piquant le végétal. La seule spécialité disponible, Gaucho 350, à base d'imidaclopride, présente une bonne efficacité. Sa protection peut s'étendre jusqu'au stade 5 feuilles environ vis-à-vis des pucerons, et jusqu'au stade 3 feuilles environ vis-

à-vis des cicadelles, plus rarement au-delà. Ceci n'exclut donc pas, sur des parcelles à fort potentiel, une surveillance par rapport à d'éventuelles colonisations tardives pour l'application – si nécessaire- d'un traitement relais. Cette surveillance est notamment importante lors des automnes doux et ensoleillés qui favorisent simultanément le développement des cultures et l'activité des ravageurs. Rappel : les semences traitées Gaucho 350 doivent être semées avant le 1<sup>er</sup> janvier (nouvelle réglementation européenne).

Les insecticides en végétation, essentiellement des pyréthrinoïdes, agissent par contact. Ils ne protègent pas les nouvelles feuilles formées après le traitement. En cas de nouvelle infestation (automne doux et prolongé), le renouvellement du traitement peut être nécessaire compte tenu de la persistance d'action des produits (15 jours - 3 semaines). Le(s) traitement(s) en végétation nécessite(nt) la surveillance de l'infestation des parcelles pour intervenir au bon moment. L'observation des parcelles doit être faite minutieusement, et ce dès la levée en l'absence de protection insecticide des semences. Face à ces ravageurs, qui sont souvent difficiles à observer et/ou quantifier, la notion de seuil est pour le moins délicate.

Ils ne sont pas responsables de dégâts directs mais nuisibles par les virus qu'ils peuvent transmettre. Cette nuisibilité varie en fonction des caractéristiques propres du virus lui-même, et de la sensibilité de la culture (fonction notamment du stade de la plante). Vis-à-vis des pucerons de la JNO, **le traitement insecticide est conseillé quand 10% de plantes portent au moins un puceron, ou quand leur présence se prolonge plus de 10 jours sur la culture.** L'observation se fait dès la levée, par beau temps, en parcourant la parcelle pendant quelques minutes. Les pucerons sont visibles sur les feuilles après observation attentive. L'automne 2012 a rappelé que, même peu nombreux, les pucerons peuvent conduire à des dégâts significatifs de jaunisse nanisante de l'orge. Avec une présence prolongée de pucerons sur plusieurs semaines pour un taux de plantes habitées proche de 10 %, l'essai conduit à Montans a révélé une fréquence élevée de symptômes (sur près de 60 % de la surface sur le témoin non protégé). Cet essai a confirmé la bonne efficacité des traitements insecticides (Karaté Zéon ou Nexide), rejoignant celle du traitement insecticide des semences (figure 2).

Figure 2 : Essai de lutte sur orge d'hiver campagne 2013 (Montans – 81) en présence d'une infestation faible mais prolongée de pucerons



Quant aux cicadelles, insectes très mobiles qui ne restent pas toujours présents sur la culture (activité essentiellement pendant les heures chaudes et ensoleillées), leur présence peut être appréciée par piégeage. Le piège est constitué d'une plaque engluée jaune (format A4 ou A3), posé au sol avec une légère inclinaison pour faciliter l'écoulement de l'eau en cas de pluie. **L'intervention est conseillée**

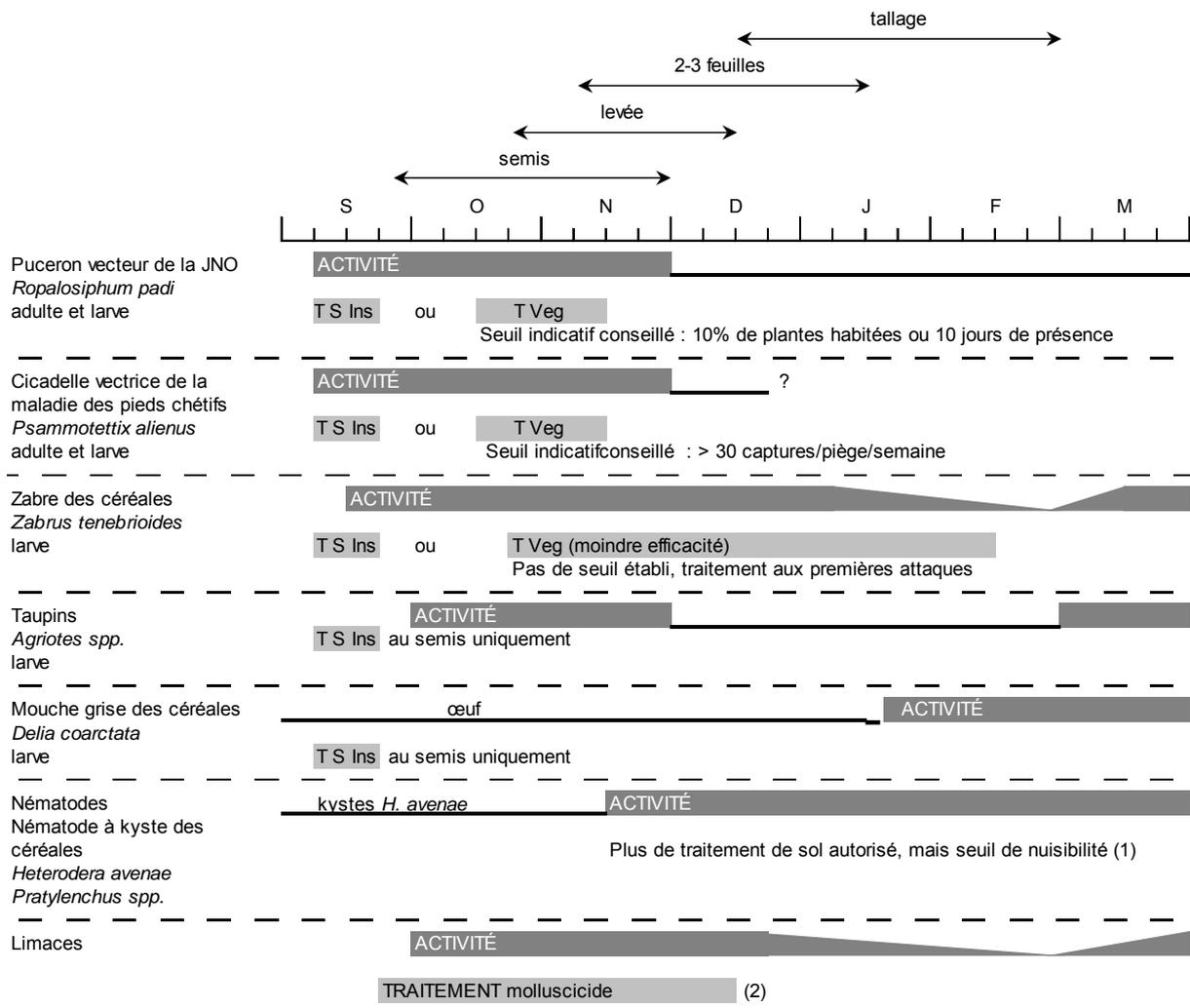
**quand le nombre total des captures hebdomadaires dépasse la valeur de 30 cicadelles ou bien lorsqu'il est observé une différence d'une vingtaine de captures entre 2 relevés** (accroissement de l'activité des cicadelles). Une observation directe des cicadelles sur la parcelle peut également être pratiquée pour déclencher le traitement. Il faut alors choisir une période ensoleillée, la plus chaude de la jour-

née, et parcourir la parcelle à différents endroits. Si une forte activité est observée (observation sur 5 endroits de la parcelle faisant sauter devant soi au moins 5 cicadelles pour chaque endroit), le traitement est conseillé. Cette opération de surveillance de quelques minutes pourra être renouvelée autant de fois que nécessaire.

**Tableau 1 : Principaux facteurs de risque et techniques de lutte contre certains insectes ravageurs (automne/sortie hiver)**

	<b>Pucerons</b>	<b>Cicadelles</b>	<b>Taupins</b>	<b>Zabre</b>	<b>Mouche grise</b>
<b>Bioagresseur</b>	<i>Rhopalosiphum padi</i> essentiellement vecteur du virus BYDV de la jaunisse nanisante de l'orge	<i>Psammotettix alienus</i> , vectrice du virus WDV de la maladie des pieds chétifs.	<i>Agriotes lineatus</i> <i>Agriotes sputator</i> <i>Agriotes sordidus</i> <i>Athous haemorrhoidalis</i>	<i>Zabrus tenebrioides</i>	<i>Delia coarctata</i>
<b>Cultures</b>	Orge, avoine, blé, triticales et seigle Céréales d'hiver	Blé, triticales et orge d'hiver	Céréales de printemps et d'hiver	Blé, orge, seigle, triticales et graminées fourragères	Blé tendre et blé dur surtout, orge et seigle
<b>Localisation</b>	Toutes les régions. Gravité selon importance des vols pouvoir infectieux et durée de présence.	Centre, Est, et extension autres régions.	Régions de polyculture-élevage.	Ouest, Sud-Ouest Sud-Est, Centre et Est.	Centre et moitié Nord de la France. Parasitisme à caractère endémique.
<b>Symptômes</b>	Symptômes par foyers <u>Orge, avoine</u> : 15 à 30 j après inoculation : jaunissement à l'extrémité des feuilles, à maturation : plantes naines, à tallage excessif, pouvant disparaître. <u>Blé</u> : plantes chétives sans tallage excessif, à épiaison extrémité dernière feuille rouge ou jaune. <u>Toutes espèces</u> : dessèchement prématuré, faible PMG	Attaque précoce : dès février, pieds chétifs qui disparaissent. Au redressement, pieds nains avec parfois tallage excessif. Feuilles avec stries jaunes (+ rouge) le long des vaisseaux conducteurs. Attaque tardive : pas de nanisme, mais épis stériles.	Attaques par ronds, à l'automne (précoces) et le plus souvent en sortie d'hiver. Jaunissement de la feuille centrale, collet percé ou dilacéré, racines rongées. Disparition des plantes.	Attaques en bordure de parcelle ou par foyer dans parcelle. Dès levée à fin tallage. Symptômes très caractéristiques Feuilles dévorées entre les nervures, extrémité de la feuille souvent engagée dans une galerie souterraine.	Sur zones étroites allongées dans le sens du semis Janvier à mars, avril. Jaunissement puis dessèchement de feuille centrale du maître-brin (se détache facilement). Les autres tiges peuvent être atteintes.
<b>Facteurs de risque</b>	Facteur année important : automnes doux et secs (vols à température > 10 - 12 °C). Semis précoces et clairs. Présence de repousses de céréales, de friches ou de maïs à proximité.	Automnes doux et secs, température > 12°C, temps ensoleillé. Semis précoces et clairs. Présence de repousses de céréales, graminées sauvages. Parcelles bordées de haies, bois.	Précédent : prairies de graminées, jachères, cultures pérennes sans travail du sol. Sols riches en MO. Semis de printemps (sensibilité : avoine > blé > orge).	Étés chauds et secs. Hiver doux. Rotations courtes à base de graminées. Repousses de céréales (alimentation des jeunes larves). Présence de résidus de paille (ponte).	Précédent betterave, oignon, pois, haricot, endive. Préparation du sol superficielle. Semis tardifs, clairs, profonds. Variétés sensibles au froid, à faible tallage. Hiver rigoureux.
<b>Lutte préventive Techniques culturales</b>	Élimination des repousses. Semis plus tardifs et plus denses Tolérance variétale sur orge : AMISTAR, .ATENON (6 rangs)	Élimination des repousses. Semis plus tardifs.	Travail du sol de juin à septembre (contribue à la destruction des œufs et jeunes larves) Privilégier variétés à fort tallage.	Labour (résidus et repousses). Déchaumage après moisson, éviter andains de paille. Allonger rotation, maïs, pois colza, tournesol.	Semis précoces et plus denses, variétés à fort tallage, non sensibles au froid. Rappuyage du sol (en sol non battant).
<b>Traitement de semences</b>	Insecticide systémique Gaucho 350 (imidaclopride)	Insecticide systémique Gaucho 350 (imidaclopride)	Pyréthroïdes Attack ou Langis  (Gaucho 350 : attaques précoces)	Insecticide systémique Gaucho 350 (imidaclopride) ou Attack (téfluthrine)	Pyréthroïdes Attack (téfluthrine) ou Langis (cyperméthrine)
<b>Seuil et traitement en végétation</b>	10 % de plantes habitées ou présence >10 jours. Différents produits.	30 captures / semaine/piège Différents produits à base de pyréthroïdes.	<i>Aucun ratissage insecticide en végétation</i>	traitement aux 1 <sup>ères</sup> attaques (deltaméthrine) souvent 1 application ne suffit pas.	<i>Aucun ratissage insecticide en végétation</i>

Figure 3 : Périodes d'activité et traitements (semences ou végétation)



(1) Seuils de nuisibilité : *H. avenae* : 300 larves enkystées/100 g de sol, 15 larves/g de racine  
*Pratylenchus* : 10 individus/100 g de sol, 50 individus/g de racine

(2) 1 à 20 limaces/m<sup>2</sup> estimé par piégeage : attendre les premiers dégâts en culture pour traiter  
≥ 20 limaces/m<sup>2</sup> : traitement 15 jours avant semis ou "au semis" (avant la levée de la culture)

**Légende :**

- Période d'activité      ——— Présence sans activité
- Période optimum de traitement      TS Ins : Traitement de semences insecticide
- T Veg : Traitement en végétation

**Tableau 2 : Spécialités de traitements de semences à activité insecticide (usages homologués)**

Spécialités TS	l/q	Substances actives	Pucerons	Cica-delles	Taupins	Mouche grise	Zabre
ATTACK	0,1	téfluthrine 200 g/l			++	+++	+++
GAUCHO 350 / FERAL (1)	0,2	imidaclopride 350 g/l	+++	+++	++ automne + sortie d'hiver		+++
LANGIS/ SIGNAL	0,2	cyperméthrine 300 g/l			++	+++	
<i>Possibilité de lutte en végétation</i>			<i>oui</i>				<i>(oui)</i>

**Légende :**

- +++ Bonne efficacité
- ++ Efficacité moyenne
- + Efficacité faible

Zone grisée : Non autorisé pour cet usage

**(1)** Ne pas semer de semences traitées Gaucho 350 ou Ferial entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 30 juin (règlement européen 24/05/13)

(Source dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2013)

**Tableau 3 : Traitements insecticides en végétation (usages et doses homologués)**

Nom	Dose l ou kg/ha	Substances actives	Pucerons	Cicadelles	Zabre
APHICAR / CYPERFOR / SHERPA 100 EC	0,20	Cyperméthrine 100 g/l	++		
APHICAR 100 EW / CYPERFOR100 EW / SHERPA 100 EW	0,20	Cyperméthrine 100 g/l	++		
BAYTHROID / BLOCUS / ZAPA	0,3	Cyfluthrine 50 g/l	+++	++	
CYTHRINE L / CYPLAN	0,25	Cyperméthrine 100 g/l	++		
CYTHRINE MAX / COPMETHRINE	0,05	Cyperméthrine 500 g/l	++		
DASKOR 440	0,75	Chlorpyrifos-méthyl 400 g/l +cyperméthrine 40 g/l	+++		
DECIS (PEARL ou SPLIT) EXPERT / KESHET	0,075	Deltaméthrine 100 g/l	+++	++	++
DECIS (PEARL ou SPLIT) PROTECH	0,5	Deltaméthrine 15 g/l	+++	++	
DUCAT / CAJUN / BULLDOCK	0,3	Bétacyfluthrine 25 g/l	+++	++	
FASTAC	0,2	Alphaméthrine 50 g/l	+++	++	
FURY 10 EW / SATEL / MINUET 10 EW	0,15	Zétacyperméthrine 100 g/l	+++	++	
GEOHION XL / NURELLE D 550	0,5	Chlorpyrifos-éthyl 500 g/l +cyperméthrine 50 g/l	+++		
KARATE avec Technologie ZEON	0,075	Lambda-cyhalothrine 100 g/l	+++	++	
KARATE XPRESS / POOL	0,15	Lambda-cyhalothrine 5 %	+++	++	
MAGEOS MD / CLAMEUR	0,07	Alphaméthrine 15 %	+++	++	
MANDARIN PRO /JUDOKA	0,125	Esfenvalérate 50 g/l	+++	++	
MAVRIK FLO / TALITA	0,2	Tau-fluvalinate 240 g/l	+++	++	
NEXIDE	0,075	Gamma-cyhalothrine 60 g/l	+++		
SUMI-ALPHA / GORKI	0,25	Esfenvalérate 25 g/l	+++	++	

**Légende :**

- +++ Bonne efficacité
- ++ Efficacité moyenne ou irrégulière

Zone grisée : Non autorisé pour cet usage

(Source dépliant ARVALIS - Institut du végétal - juillet 2013).

## INSECTES RAVAGEURS DU SOL : TAUPINS, ZABRE ET MOUCHE GRISE

Il n'existe pas de traitement permettant de diminuer les populations larvaires responsables de dégâts directs pendant le cycle végétatif de la culture (hormis contre le zabre mais avec une efficacité relative). Pour les céréales à paille, la lutte s'appuie sur des techniques culturales (tableau 1) et sur la protection insecticide des semences (tableau 2). Cette lutte chimique ne présente pas une efficacité totale, notamment vis-à-vis des taupins, et reste à accompagner des méthodes de lutte culturales, mais elle représente bien souvent le recours le plus efficace dans les situations à risque élevé.

Sur céréales à paille, les substances actives disponibles sont d'une part des pyréthrinoïdes de synthèse qui agissent dans le sol essentiellement par contact : téfluthrine à 20 g/q (Attack), cyperméthrine à 60 g/q (Langis/Signal) et d'autre part, un néoni-

cotinoïde systémique, imidaclopride à 70 g/q (Gaucho 350) agissant par ingestion et/ou contact.

### Taupins

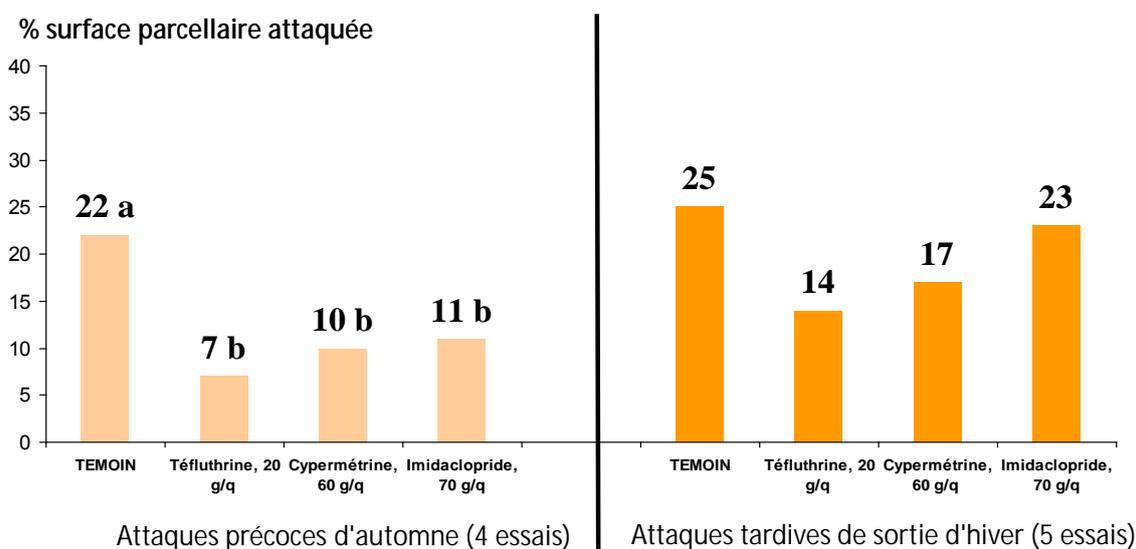
Lors du printemps 2013, peu d'attaques de taupins ont été signalées sur céréales à paille ; les conditions climatiques du printemps (températures fraîches et pluviométrie importante) ont semble-t-il réduit l'activité des larves au moment de la reprise en végétation. Cependant si les parcelles habituellement attaquées ne l'ont pas été lors de cette campagne, il est conseillé de ne pas relâcher la lutte. Face à une population installée le risque est pluriannuel, le cycle de développement larvaire s'échelonne sur plusieurs années (durée variable selon les espèces). Le risque est à prendre en considération, même si l'intensité des attaques reste difficilement prévisible.

Plusieurs facteurs contribuent à favoriser la présence des taupins dans une parcelle mais le facteur le plus

important est la présence de prairie ou de jachère dans la rotation. Ce type de couvert végétal concentre les populations de taupins qui y trouvent des conditions d'humidité et de nourriture favorables à la ponte et au développement larvaire. Les terres légères riches en matière organique sont également favorables au développement et au déplacement des larves.

Les trois traitements de semences insecticides sont autorisés pour lutter contre les taupins. Les pyréthrinoïdes présentent une persistance d'action relativement élevée, qui permet de mieux protéger les plantes contre les attaques de sortie de l'hiver, leur efficacité moyenne est de l'ordre de 50 %. Gaucho 350 présente une efficacité satisfaisante face à des attaques précoces (automne) mais elle s'avère peu élevée vis-à-vis des attaques de taupins de sortie d'hiver en liaison avec sa faible persistance (figure 4).

Figure 4 : Efficacités comparées des différentes substances actives insecticides selon la période d'attaque des taupins (regroupement de 9 essais campagnes 2003 à 2013)



## Zabre

Les dégâts du zabre des céréales peuvent être importants quand les céréales sont jeunes ou en arrêt végétatif. La présence de ce ravageur est favorisée par des rotations courtes (orge/blé), la présence de graminées pendant l'interculture et l'absence de travaux du sol profonds. A l'opposé, un déchaumage aussitôt après moisson, le retrait rapide de la végétation fauchée et le travail profond du sol avant implantation de la culture permettent de réduire les attaques. Pour compléter la lutte sur céréales à paille, deux traitements insecticides des semences sont disponibles, Gaucho 350 et Attack, et présentent une efficacité significative. Gaucho 350 permet une meilleure protection face aux attaques précoces d'automne (action par ingestion, les larves se nourrissant essentiellement du feuillage), ce qui lui confère une bonne efficacité malgré une moindre per-

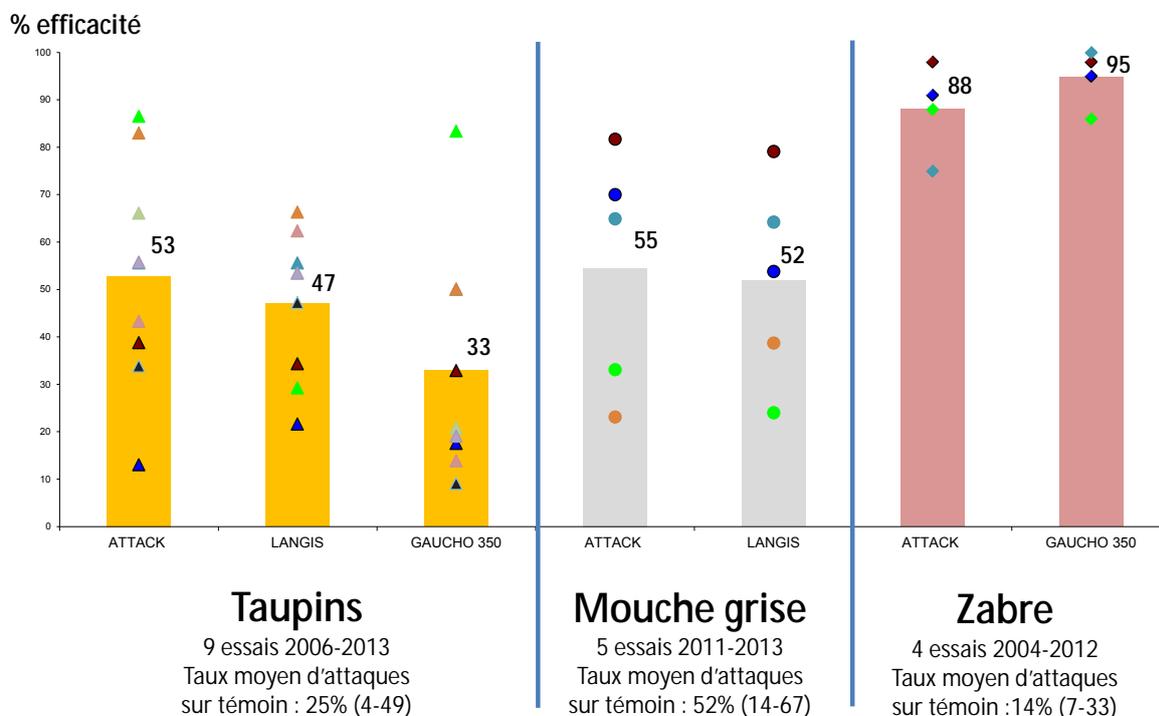
sistance - comparativement à Attack - lors de la reprise d'activité des larves au printemps. Des traitements en végétation à base de deltaméthrine sont également possibles mais leur efficacité est dépendante du stade de développement des larves et peut nécessiter des applications répétées. Les attaques de zabre étant souvent localisées, le traitement de toute la parcelle est rarement nécessaire. Il est conseillé de le réaliser avec des volumes de bouillie importants (> 400 l/ha) avant l'hiver pour atteindre des larves au stade jeune.

## Mouche grise

Comme pour les taupins, aucun traitement en végétation n'est disponible contre les mouches grises. Leurs larves sévissent surtout après un hiver et/ou début de printemps rigoureux : le froid est favorable à la conservation des œufs et à des éclosions groupées dès la fin des gelées. Ces conditions peuvent en-

traîner des dégâts spectaculaires sur du blé peu tallé. Sur les parcelles à risques (cf tableau 1) l'augmentation de la densité de semis ou le choix d'une variété à fort tallage peu sensible au froid permettent de préserver un nombre supérieur d'épis. Mais le traitement insecticide des semences à base de pyrèthrinoides reste conseillé dans ces situations. Lors des essais conduits sur sol de craie (Marne), les deux produits homologués Attack et Langis présentent une efficacité moyenne comparable, avec des variations selon les situations d'essai (figure 5). Leur efficacité moyenne, proche de 50 %, permet cependant de contenir les attaques. Les essais récoltés à ce jour indiquent un gain de rendement de 6 q/ha pour les deux spécialités, face à un taux moyen de 48 % de plantes attaquées sur le témoin (3 essais).

Figure 5 : Efficacités comparées (%) des traitements de semences insecticides homologués vis-à-vis des ravageurs du sol



# Risque, surveillance et lutte contre les limaces

**Tableau 1 : Risque limaces**

<b>Historique de la parcelle</b>	Situation de la parcelle : fond de vallée, proximité de bois. Observations de limaces et ou de dégâts sur la culture précédente. Précédents favorables : colza, blé, orge, jachères, prairies. Interculture avec couvert végétal (CIPAN*) ou repousses, favorables car biotope non perturbé, source d'humidité et de nourriture. Cultures intermédiaires appétentes : seigle, tournesol, trèfle... (par contre moutarde très peu appétente).
<b>Climat</b>	4 saisons humides. Pluie et température douce en période de semis.
<b>Sol</b>	Sols argileux, limono-argileux et argilo-calcaires favorables : retenant l'eau et motteux (= refuges). Absence de travail du sol. Travail superficiel (déchaumage) ponctuel et tardif.
<b>Semis</b>	Préparation grossière (mottes) du lit de semences. Lit de semences mal refermé (graines accessibles). Faible densité de semis. Semis tardif (période humide).
<b>Grille de risque</b> : Les données ci-dessus sont formalisées dans la grille de risque "Ciblage" De Sangosse/ACTA.	
<b>Modèle climatique ACTA</b>	Il positionne le risque climatique limaces de l'année en cours par rapport à des années de référence.

\* CIPAN : Culture Intermédiaire Piège à Nitrate

**Tableau 2: Surveillance et lutte contre les limaces**

<b>Surveillance par piégeage</b>	Piégeage en période humide uniquement. Piège à limaces standardisé de 0.5 m de côté (de type INRA) commercialisé par De Sangosse et Bayer. 4 pièges par parcelle, soit 1 m <sup>2</sup> . Période : avant semis jusqu'au stade début tallage. 1 relevé par semaine. Pose des pièges le soir. Relevé le lendemain matin avant la chaleur. Déplacer les pièges de quelques mètres entre chaque relevé. Ne pas placer d'antilimace sous le piège. Comptage : distinguer les 2 espèces grise et noire ; pour chaque, distinguer les adultes et les jeunes (< 1 cm).
<b>Lutte chimique au seuil</b>	<b>1 à 20 limaces (total 4 pièges) :</b> Attendre les premiers dégâts en culture pour traiter ; inutile de traiter au-delà de début tallage car compensation de la culture. <b>&gt; 20 limaces (total 4 pièges) :</b> Limaces grises : traiter en période d'activité, soit 15 jours avant semis, soit en post-semis/ prélevée. Limaces noires : appliquer au moment du semis, avec la semence sans brasser à la main, ou avec un micro-granulateur. Puis faire une application post-semis/prélevée en surface qui reste la lutte de base. <b>&gt; 50 limaces (total 4 pièges) :</b> Traitement 15 jours avant semis + traitement en post-semis/prélevée + lutte culturale mécanique.
<b>Lutte culturale</b>	Durant l'interculture : broyage des résidus et destruction chimique des repousses. Déchaumages précoces et répétés, selon possibilités réglementaires. Labour juste avant semis. Au semis : préparation du lit de semences avec terre sans motte, éviter les graines en surface. Augmenter la densité de semis en cas de risque élevé.

# Risque, surveillance et lutte contre les campagnols des champs

Campagnols des champs (*Microtus arvalis*), et parfois mulots sylvestres (*Apodemus sylvaticus*), peuvent occasionner des dégâts significatifs sur jeunes céréales ou bien, plus tardivement, après épiaison. Le campagnol des champs, est un petit rongeur de 15 à 50 g<sup>(1)</sup>, d'une longueur de 8 à 12 cm (tête et corps) avec une queue de 2 à 4 cm (soit environ 1/3 de celle du corps). Il creuse des terriers superficiels constitués de nombreuses galeries et issues reliées entre elles par des coulées bien visibles. A la sortie de ces galeries (trous de 3 à 4 cm de diamètre), des indices de consommation apportés au terrier et des dépôts de crottes attestent de l'activité de ce campagnol. La saison de reproduction s'étend en général de mars à octobre (et hiver si conditions favorables). L'espèce est très prolifique et sujette à des fluctuations d'abondance importantes. En période de pullulation, la densité peut dépasser 500 individus/ha (jusqu'à 1000 individus/ha), entraînant alors des dégâts significatifs sur luzerne, prairies et céréales. Les populations peuvent s'effondrer brusquement avant de remonter lentement. Les prédateurs sont nombreux : rapaces diurnes (buse, faucon crécerelle, busard cendré...) rapaces nocturnes (chouette effraie...), carnivores (renard, fouine, belette chat, ...).

<sup>(1)</sup> A ne pas confondre avec le campagnol terrestre de taille supérieure (80 à 160 g) qui occasionne des dégâts importants surtout sur prairies de montagne et moyenne montagne.

## Un arrêté attendu

Face aux dégâts de campagnols des champs et/ou de mulots sylvestres,

aucune lutte chimique n'est actuellement possible depuis le retrait des spécialités phytopharmaceutiques à base de chlorophacinone. Un arrêté national interministériel relatif « au contrôle des populations de campagnols et de mulots nuisibles aux cultures, ainsi qu'aux conditions d'emploi des produits contenant de la bromadiolone » est attendu prochainement. Ce projet couvre 4 espèces de campagnols et le mulot (en cohérence avec le nouveau catalogue des usages). Il pose les principes de la surveillance des populations (relevé d'indices de présence : trous, crottes, couloirs de circulation, indices de consommation), de la lutte préventive, raisonnée et collective, et confie l'organisation et la mise en œuvre de la lutte au réseau de fédérations de lutte contre les organismes nuisibles (FREDON).

## Lutte préventive

La lutte s'appuie sur la surveillance, pour intervenir avant les pullulations, sur des adaptations de pratiques culturales et des aménagements du territoire et enfin sur le piégeage.

La surveillance est à renforcer dans les secteurs présentant une part importante de surfaces toujours en herbe, des luzernières (zones refuges et préférence alimentaire), de ray-grass, de parcelles en semis direct.

Techniques culturales : travail du sol avec outils superficiels ou profonds (labours et déchaumages) pour détruire les galeries de surface (déstructuration des populations, perturbation de la reproduction), destruction rapide des chaumes et repousses après récolte et enlèvement

des pailles (le couvert végétal protège contre les prédateurs et les écarts de température), entretien des bordures herbacées des parcelles (zones refuges) : fossés, talus...

Aménagement du milieu pour favoriser la prédation : réseaux de haies pour assurer les déplacements et la reproduction des prédateurs, installation de perchoirs et nichoirs pour les prédateurs, mesures de protection spécifiques de petits carnivores au sein des conseils départementaux de la chasse et de la faune sauvage (un renard peut consommer entre 6000 et 10000 rongeurs/an).

## Lutte curative par piégeage

Le piégeage est possible toute l'année, il est très chronophage et doit être mis en place avant les pullulations.

Le piège TopCat à guillotine (coût approximatif 40 €) a donné satisfaction lors d'expérimentations SRAL/FREDON en Alsace : le piégeage réalisé début octobre sur prairie a montré une bonne efficacité, comparable à celle de la modalité chimique, mais avec un temps de travail nettement accru (pose des pièges).

Les précipitations importantes de l'hiver dernier n'ont pas été favorables aux populations de ces rongeurs, les niveaux de population sont bas : c'est le moment d'agir. La lutte préventive restera nécessaire pour accéder à un éventuel recours chimique.

# Prix indicatifs des traitements de semences

**Tableau 1 : Fourchettes de prix indicatives du coût de la protection des semences pour la campagne 2013/ 2014 (€q semences)**

Semences traitées industriellement		Semences traitées à la ferme	
<b>Fongicide</b>			
CELEST NET	8 - 9	CELEST NET	8 - 9
CELEST GOLD NET	8 - 9		
CELEST ORGE NET	13 - 14	CELEST ORGE NET	13 - 14
CERALL	9 - 10		
PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS	8	PRELUDE 20 FS + PREMIS 25 FS	7
RANCONA 15 ME	7 - 8	RANCONA 15 ME	7 - 8
REDIGO	7 - 9	MISOL	8 - 10
VITAVAX 200 FF	6 - 7	VITAVAX 200 FF	6 - 7
VIBRANCE GOLD	11 - 12	VIBRANCE GOLD	13 - 14
<b>Spécifique anti piétin échaudage</b>			
LATITUDE	28,5 - 29,5	LATITUDE	28,5 - 29,5
<b>Fongicide + Insecticide</b>			
CELEST NET + ATTACK + Vegestar	22 - 23	CELEST Net + ATTACK + Vegestar (Trio 50)	25 - 27
		CELEST Net + ATTACK + Vegestar (Trio 10)	29 - 30
REDIGO + GAUCHO 350	27 - 29	MISOL + FERAL	29 - 32
<b>Insecticide (solo, à associer à un TS fongicide)</b>			
LANGIS	18 - 19	SIGNAL	18 - 19

# Prix catalogue des produits de lutte en végétation contre les ravageurs

**Tableau 2 : Insecticides autorisés en végétation sur CICADELLE vectrice de la maladie des pieds chétifs**

SPECIALITE COMMERCIALE				SUBSTANCE ACTIVE			Cout ha €HT
Nom	Firme	Dose homologuée l ou kg/ha	Prix l ou kg €HT (1)	Nom	Concentration g/l ou %	Dose g/ha	
BAYTHROID, BLOCUS, ZAPA	Makhteshim-Agan	0.3	24.60	Cyfluthrine	50 g/l	15	7.38
DECIS EXPERT (2), KESHET	Bayer CropScience / Makhteshim-Agan*	0.075	126.88	Deltaméthrine	100 g/l	7.5	9.52
DECIS PROTECH (2)	Bayer CropScience	0.5	19.64	Deltaméthrine	15 g/l	7.5	9.82
DUCAT, CAJUN, BULLDOCK	Makhteshim-Agan	0.3	25.60	Bétacyfluthrine	25 g/l	7.5	7.68
FASTAC	BASF Agro	0.2	37.00	Alphaméthrine	50 g/l	10	7.40
FURY 10 EW, MINUET 10 EW, SATEL	Belchim Crop Protection	0.15	55.00	Zétacyperméthrine	100 g/l	15	8.25
KARATE XPRESS, POOL (4)	Syngenta Agro / Phyteurop	0.15	55.00	Lambda-cyhalothrine	5 %	7.5	8.25
KARATE ZEON (4)	Syngenta Agro	0.075	110.00	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	7.5	8.25
MAGEOS MD, CLAMEUR (3)	BASF Agro	0.07	113.00	Alphaméthrine	15 %	10.5	7.91
MANDARIN PRO, JUDOKA	Philagro	0.125	35.35	Esfenvalérate	50 g/l	6.25	4.42
MAVRİK FLO, TALITA	Makhteshim-Agan	0.2	57.00	Tau-fluvalinate	240g/l	48	11.40
SUMI-ALPHA, GORKI	Philagro	0.25	20.27	Esfenvalérate	25 g/l	6.25	5.07

(1) Prix catalogue 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)

(3) Microsphères dissoactives.

(4) Usage autorisé sur blé, orge, seigle ; autorisé sur avoine jusqu'au stade BBCH 12, 1 seule application.

**Efficacité moyenne ou irrégulière pour tous les produits.**

**Tableau 3 : Insecticides autorisés en végétation sur PUCERONS D'AUTOMNE vecteurs de la JNO**

SPECIALITE COMMERCIALE				SUBSTANCE ACTIVE			Cout ha €HT
Nom	Firme	Dose homologuée l ou kg/ha	Prix l ou kg €HT (1)	Nom	Concentration g/l ou %	Dose g/ha	
APHICAR*, CYPERFOR, SHERPA 100 EC (4)	Arysta LifeScience / De Sangosse / Nufarm	0.2	9.75	Cyperméthrine	100 g/l	20	1.95
APHICAR 100 EW*, CYPERFOR 100 EW, SHERPA 100 EW (4)	Arysta LifeScience / De Sangosse / Nufarm	0.2	12.00	Cyperméthrine	100 g/l	20	2.40
BAYTHROID**, BLOCUS, ZAPA	Makhteshim-Agan	0.3	24.60	Cyfluthrine	50 g/l	15	7.38
CYTHRINE L*, CYPLAN	Agriphar France / Phyteurop	0.25	10.50	Cyperméthrine	100 g/l	25	2.63
CYTHRINE MAX*, COPMETHRINE	Agriphar France	0.05	54.00	Cyperméthrine	500 g/l	25	2.70
DASKOR 440**	Dow AgroSciences	0.75	21.00	clorpyrifos-méthyl + cyperméthrine	400g/l + 40g/l	300 + 30	15.75
DECIS EXPERT**(2), KESHET	Bayer CropScience / Makhteshim-Agan	0.075	126.88	Deltaméthrine	100 g/l	7.5	9.52
DECIS PROTECH** (2)	Bayer CropScience	0.5	19.64	Deltaméthrine	15 g/l	7.5	9.82
DUCAT**, CAJUN, BULLDOCK STAR	Makhteshim-Agan	0.3	25.60	Bêtacyfluthrine	25 g/l	7.5	7.68
FASTAC**	BASF Agro	0.2	37.00	Alphaméthrine	50 g/l	10	7.40
FURY 10 EW**, MINUET 10 EW, SATEL	Belchim Crop Protection	0.15	55.00	Zétacyperméthrine	100 g/l	15	8.25
GEOTION XL**, NURELLE D 550 (5)	Phyteurop / Agriphar France	0.5	26.00	clorpyrifos-éthyl + cyperméthrine	500g/l + 50g/l	250 + 25	13.00
KARATE XPRESS**, POOL (6)	Syngenta Agro / Phyteurop	0.15	55.00	Lambda-cyhalothrine	5 %	7.5	8.25
KARATE ZEON** (6)	Syngenta Agro	0.075	110.00	Lambda-cyhalothrine	100 g/l	7.5	8.25
MAGEOS MD**, CLAMEUR (3)	BASF Agro	0.07	113.00	Alphaméthrine	15 %	10.5	7.91
MANDARIN PRO**, JUDOKA	Philagro	0.125	35.35	Esfenvalérate	50 g/l	6.25	4.42
MAVRIK FLO**, TALITA	Makhteshim-Agan	0.2	57.00	Tau-fluvalinate	240 g/l	48	11.40
NEXIDE**	De Sangosse	0.075	115.00	Gamma-cyhalotrine	60 g/l	4.5	8.63
SUMI-ALPHA**, GORKI	Philagro	0.25	20.27	Esfenvalérate	25 g/l	6.25	5.07

(1) Prix catalogue 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).

(3) Microsphères dissoactives.

(4) Usage autorisé sur blé, seigle et triticale ; non autorisé sur orge et avoine.

(5) Usage non autorisé sur avoine.

(6) Usage autorisé sur blé, orge, seigle ; autorisé sur avoine jusqu'au stade BBCH 12, 1 seule application.

\* Efficacité moyenne ou irrégulière

\*\* Bonne efficacité

**Tableau 4 : Insecticides autorisés en végétation sur ZABRE**

SPECIALITE COMMERCIALE				SUBSTANCE ACTIVE			Cout ha €HT
Nom	Firme	Dose homologuée l ou kg/ha	Prix l ou kg €HT (1)	Nom	Concentration g/l ou %	Dose g/ha	
DECIS EXPERT* (2), KESHET	Bayer CropScience / Makhteshim-Agan	0.075	126.88	Deltaméthrine	100 g/l	7.5	9.52
DECIS PROTECH* (2)	Bayer CropScience	0.5	19.64	Deltaméthrine	15 g/l	7.5	9.82

(1) Prix catalogue 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)

\* Efficacité moyenne ou irrégulière.

**Tableau 5 : MOLLUSCICIDES autorisés**

SPECIALITE COMMERCIALE					SUBSTANCE ACTIVE			Cout ha €HT
Nom	Firme	Dose homologuée		Prix kg €HT (1)	Nom	Concentration g/l ou %	Dose g/ha	
		gram <sup>2</sup>	kg/ha					
ALLOWIN QUATRO	De Sangosse	40	5	4.95	Métaldéhyde	4 %	200	24.75
CARAKOL, HELITOX	Makhteshim-Agan	23 à 33	5 à 7	3.3	Métaldéhyde	5 %	250 à 350	16.5 à 23.1
CLARTEX NEO	De Sangosse	30	5	4.95	Métaldéhyde	4 %	200	24.75
CONTRE LIMACE 3%, LIMADISQUE, MOLLUSTOP 3%	Frunol delicia	30 à 38	4 à 5	3.50	Métaldéhyde	3 %	120 à 150	14 à 17.5
COPALIM SR, SEMALIM SR	Phyteurop	25 à 35	5 à 7	3.50	Métaldéhyde	5 %	250 à 350	17.5 à 24.5
DELICIA LENTILLES ANTILIMACES, METADISQUE	Frunol delicia	30 à 33	3	6.30	Métaldéhyde	3 %	90	18.9
ELIREX RG 110	De Sangosse		4	6.05	Métaldéhyde	4 %	160	24.2
EXRALUGEC granulés "TECHN'O"	Phyteurop	29 à 36	4 à 5	4.50	Métaldéhyde	5 %	200 à 250	18 à 22.5
GENESIS "TECHN'O"	Phyteurop	31 à 40	3 à 3.75	5.40	Métaldéhyde	5 %	150 à 187.5	16.2 à 20.25
LIMAGRI GR Champ	SBM / Arysta Life Science	38 à 54	5 à 7	3.95	Métaldéhyde	5 %	250 à 350	19.75 à 27.65
LIMAGRI GR Dose	SBM / Arysta Life Science	-	3	52 la dose pour 4 ha	Métaldéhyde	5 %	150	13.00
LIMATAK B	Cheminova Agro	25 à 35	5 à 7	3.08	Métaldéhyde	5 %	250 à 350	15.4 à 21.56
MAGISEM PROTECH	De Sangosse	-	4	6.05	Métaldéhyde	4 %	160	24.20
MESUROL PRO, BILBO	Bayer CropScience	28	3	10.25	Méthiocarbe	4 %	120	30.75
METALIXON, WARIOR QDX	Makhteshim-Agan	23 à 33	5 à 7	3.30	Métaldéhyde	5 %	250 à 350	16.5 à 23.1
METAPADS	Frunol delicia	35	4	4.00	Métaldéhyde	3 %	120	16.00
METAREX INO, AFFUT TECH, HELIMAX PRO	De Sangosse	30	5	4.95	Métaldéhyde	4 %	200	24.75
SLUXX, BABOXX	Certis	47 à 66	5 à 7	4.40	Phosphate ferrique	3 %	150 à 210	22 à 30.8
XENON PRO	De Sangosse	30	5	4.95	Métaldéhyde	4 %	200	24.75

(1) Prix catalogue H.T. juillet 2013 pour le conditionnement le plus avantageux.

**Efficacité moyenne ou irrégulière pour tous les produits.**

# Fumure P K Mg :

## Nos préconisations avec les nouvelles grilles

### DE NOUVELLES GRILLES A PRENDRE EN COMPTE

En 2007, les travaux du COMIFER ont aboutis à la publication d'une nouvelle table des exportations des cultures, grâce à la compilation d'un grand nombre d'essais longue durée récents. Dans cette nouvelle table, la majorité des cultures ont vu leurs exportations diminuer. Ainsi, le blé exportait 0.9kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> par quintal de grain, la nouvelle table corrigée donne maintenant 0.65 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> par quintal de grain.

Suite à l'acquisition de ces nouvelles références, le COMIFER a sorti en 2009 une réactualisation de la grille de calcul des doses. Cette réactualisation permet de ne pas bouleverser les doses calculées par l'ancienne grille (-30% d'exportation n'implique donc pas des doses d'apport plus faible de 30%) et ne modifie en rien les seuils d'intervention qui ont montré leurs pertinences dans tous les essais longue durée. L'objectif est toujours d'atteindre dans le sol la teneur idéale en Phosphore et en Potasse, afin d'assurer le bon fonctionnement de la culture présente. Le seul paramètre qui change entre les deux grilles de calcul est la vitesse à laquelle on atteint l'objectif. Effectivement, en sol pauvre les coefficients multiplicateurs ont été augmentés tandis que dans un sol riche, les coefficients multiplicateurs ont été mis à 0. Cela donne plus de souplesse aux sols riches en préconisant plus d'impasses.

### LE CALCUL DE LA DOSE

Le calcul de la dose se réalise de la même manière que les années passées, seule la gestion des pailles est différente car elle n'est plus intégrée directement dans la grille de calcul pour la Potasse.

Trois critères viennent toujours définir la dose conseillée en fonction de la teneur en éléments indiquée sur l'analyse de sol :

**1) l'exigence de la culture** qui traduit la sensibilité des espèces à une restriction d'engrais. Par exemple un blé sur blé est plus sensible à une impasse sur le phosphore qu'un blé après un autre précédent.

Pour la magnésie, les essais n'ont pas montré de niveau d'exigence différent selon les cultures.

**2) le passé récent de fertilisation**, en particulier la durée sans apport d'engrais.

**3) la gestion des résidus de culture du précédent**, un enfouissement de pailles fournissant au sol une quantité importante de potassium très rapidement disponible. La quantité exportée par les résidus du précédent ne sont pris en compte que si la teneur du sol est inférieure à la teneur impasse de la culture suivante. Dans ce cas particulier la quantité exportée est restituée à la culture suivante.

Le calcul de la dose se réalise alors en croisant la teneur du sol avec ces trois critères. La préconisation est de 3 ordres :

- soit une impasse annuelle,
- soit un apport de l'ordre des exportations,
- soit un renforcement de fumure.

Quelques exemples d'exigence de culture en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ou K<sub>2</sub>O :

Exigences des cultures en P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	
cultures fortement exigeantes	Betterave, Colza, Luzerne, Pomme de terre, Pois de conserve, Oignon
cultures moyennement exigeantes	Orge, Escourgeon, Blé sur blé, Maïs fourrage, Pois protéagineux
cultures faiblement exigeantes	Blé tendre, Avoine, Maïs grain, Tournesol

Exigences des cultures en K <sub>2</sub> O	
cultures fortement exigeantes	Betterave, Pomme de terre, Pois de conserve, Oignon
cultures moyennement exigeantes	Colza, Luzerne, Pois protéagineux, Tournesol
cultures faiblement exigeantes	Blé tendre, Blé sur blé, Orge, Escourgeon, Avoine

**Calcul de la dose avec les grilles COMIFER et exemple :**

Une fois la teneur du sol connue, le calcul de la dose se calcule ainsi (à l'aide des grilles de calcul COMIFER disponible sur [www.comifer.asso.fr/images/stories/publications/livres/tablesexportgrillescomifer2009.pdf](http://www.comifer.asso.fr/images/stories/publications/livres/tablesexportgrillescomifer2009.pdf)) :

<p><b>Dose P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ou K<sub>2</sub>O conseillée (en kg/ha)</b></p> <p style="text-align: center;">=</p> <p>Rendement prévu (qx/ha) X Teneur dans les exportations (kg/q) X Coefficient multiplicateur des exportations</p> <p style="text-align: center;">+</p> <p><i>Si les résidus de la culture précédente sont exportés et si la teneur de la culture suivante &lt; Timpasse</i>  <i>Ajout d'un supplément à la culture suivante : Masse de résidus récoltés (t/ha) x teneur en P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ou K<sub>2</sub>O (kg/t)</i></p>
--

Par exemple : Pour la culture de l'orge d'hiver (objectif 70qx/ha) après un blé, paille exportée, dans un sol argilo-calcaire superficiel contenant 170 ppm de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> JH et 800 ppm de K<sub>2</sub>O JH et avec apport il y a moins de deux ans, la dose conseillée est de 55 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> et de 0 kg/ha de K<sub>2</sub>O.

Phosphores :

- Rendement prévu (70qx/ha) x teneur des exportations (0.65 kg/q) x Coefficient multiplicateur (1) = 45.5 kg/ha
- Paille de blé (4t/ha) x teneur des exportations (1.7kg/t) = 6.8 kg/ha
- **Total** = **55 kg/ha**

Potasses :

- Rendement prévu (70qx/ha) x teneur des exportations (0.55 kg/q) x Coefficient multiplicateur (0) = 0 kg/ha
- Pas de prise en compte des pailles car teneur en K<sub>2</sub>O trop élevée = 0 kg/ha
- **Total** = **0 kg/ha**

**QUELLE FORME D'ENGRAIS ?**

Concernant le potassium, tous les engrais (sulfate, nitrate ou chlorure) ont la même efficacité.

Pour le phosphore, il est préférable d'utiliser des superphosphates ou des phosphates bicalciques. Ils sont repérables sur les étiquettes par les mentions « soluble dans l'eau » ou « soluble dans le citrate d'ammonium neutre ». Les apports de scories sont à réserver aux sols acides. Les phosphates naturels, très peu solubles, sont déconseillés.

Concernant le magnésium, l'utilisation de la forme sulfate est possible dans tous les types de sols. Dans les sols acides, l'apport de magnésie peut être couplé au chaulage sous forme d'un carbonate magnésien ou d'une chaux magnésienne. Compte tenu des doses apportées pour satisfaire le besoin en

chaulage et leur teneur en MgO, les besoins en magnésie sont couverts pour plus de 3 ans. L'opportunité d'un apport ultérieur sera décidée en fonction d'une analyse de terre.

**PEUT ON BLOQUER LA FERTILISATION SUR LA TÊTE DE ROTATION ?**

Dans les sols riches, le calcul des doses à apporter conduit à faire l'impasse en phosphore et potassium sur blé. Dans ce cas, il n'y a pas lieu de « bloquer la fumure sur la tête de rotation » mais simplement de fertiliser cette culture. Dans les sols faiblement pourvus, le calcul des doses aboutit le plus souvent à un conseil de fertilisation annuelle. Dans ces conditions, il est préférable de suivre ce conseil et de ne pas bloquer la fumure sur la tête de rotation.

Concernant le magnésium, le blocage de la fertilisation est possible dans les sols de limons et argilo-calcaires pour une durée de 3 ans. Il est préférable de réaliser des apports annuels en sols filtrants (sableux).

**QUAND REALISER LES APPORTS ?**

Dans les situations de sol correctement à très bien pourvus, le choix de la date n'est pas réglé par des contraintes agronomiques. Ce sont surtout les contraintes d'organisation du travail sur l'exploitation qui vont primer.

En sol faiblement pourvu, l'apport doit être réalisé le plus près possible du semis. En effet c'est aux stades précoces que les carences sont les plus préjudiciables au rendement. Ainsi sur céréales d'hiver, l'apport de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ou K<sub>2</sub>O peut se concevoir en

couverture à condition qu'il soit réalisé au plus tard début tallage.

Enfin dans certaines conditions difficiles (hydromorphie, mauvais enracinement...), l'apport en couverture de phosphore peut même se révéler avantageux. Dans ce cas le stade optimal est le stade 3 feuilles.

Pour ces apports en couverture, il faut retenir une forme soluble (phosphate d'ammoniaque, superphosphate).

### QU'APPORTENT LES ENGRAIS DE FERME ?

Les effluents d'élevage peuvent couvrir en grande partie les be-

soins de la culture. Les éléments qu'ils contiennent sont sous des formes solubles et rapidement disponibles pour la plante. Le tableau ci-joint vous indique les

doses d'équivalent engrais apportés par les effluents.

	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	MgO
20 t/ha de fumier de vaches laitières	70 u	160 u	40 u
20 t/ha de fumier de bovins viande	70 u	80 u	30 u
10 t/ha de fumier de volailles	140 u	210 u	40 u
20 m <sup>3</sup> /ha de lisier de bovins	40 u	120 u	15 u
20 m <sup>3</sup> /ha de lisier de porcs	100 u	60 u	15 u

*Valeurs en équivalent engrais des effluents d'élevage*

### Comment lire les tableaux?

- Situez votre parcelle parmi les différents types de sols proposés dans la première colonne.

, Lisez sur l'analyse de sol la teneur en élément de votre parcelle et situez la par rapport aux seuils donnés dans les tableaux. Pour le phosphore, les analyses peuvent être réalisées selon 3 méthodes: Joret Hebert, Dyer et Olsen. La méthode Dyer n'est pas utilisée dans les sols calcaires. Dans les tableaux, les seuils sont exprimés selon les 3 méthodes. Les valeurs sont données en ppm (100 ppm = 0.1 ‰ = 0.1 g/kg = 100 mg/kg)

*f* Si la teneur de votre parcelle est supérieure au seuil le plus important, vous pouvez faire l'impasse. Attention à ne faites pas l'impasse plus de 2 années consécutives.

Si la teneur de votre parcelle est inférieure au seuil minimal ou compris entre deux seuils, la dose varie. Les pailles sont gérés à part (voir le dernier tableau (1) *Supplément si les résidus du précédent sont exportés*) et sont intégrées à chaque fois qu'il est indiqué : « + supplément si les résidus du précédent sont exportés ».

Enfin, majorez cette dose si votre parcelle n'a pas reçu d'engrais pendant plus de 2 années consécutives.

„ Les doses conseillées sont calculées pour un rendement fixe (exemple : blé assolé 80 qx/ha). Si le potentiel de votre parcelle n'est que de 50 qx/ha, ajustez la dose à apporter par une simple règle de 3.

... Si vous n'avez pas d'analyse de sol ? Dans le doute, considérez que votre parcelle a des teneurs en éléments inférieures aux seuils 2 et ne réalisez pas d'impasse. Il est souhaitable de disposer d'une analyse de sol et de la renouveler tous les 5 ans.

Exemple de calcul pour une orge d'hiver 70qx/ha :

Vous êtes sur un argilo-calcaire superficiel, la teneur de votre parcelle est de 170 ppm de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> Joret Hebert. Vous êtes entre deux seuils (80 et 180 ppm). Le conseil est de 45 unités + l'exportation du précédent (paille de blé = 10 unités supplémentaires). Nous vous conseillons donc d'amener 55 unités de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

# Blés Assolés 80 qx/ha

# Triticales 80 qx/ha

## P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Type de sol	Dose à apporter si la teneur de votre parcelle est <b>inférieure</b> au seuil 1	Teneur seuil 1 en ppm de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			Dose à apporter si la teneur de votre parcelle est <b>comprise entre les deux seuils</b>	Teneur seuil 2 en ppm de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			Dose à apporter si la teneur de votre parcelle est <b>supérieure</b> au seuil 2
		JH	D	O		JH	D	O	
Limons argileux profonds	<b>70 unités</b> (+ supplément si les résidus du précédent sont exportés)(1)	70	110	20	<b>50 unités</b> (+ supplément si les résidus du précédent sont exportés)(1)	120	210	70	<b>0 unité</b>
Argilo-calcaire superficiel		70		30		150		80	
Argilo-calcaire profond		50		30		120		80	
Sol sablo-graveleux		40	70	20		130	200	70	
Alluvion argileuse		70	110	20		150	210	70	
Limons argileux superficiels de plateau		70	110	20		160	230	70	
Limons hydromorphes		70	150	20		170	240	70	
Argiles hydromorphes de vallée		70	150	20		170	240	70	
Majorer de 15 unités si votre parcelle n'a pas reçu de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> depuis plus de 2 ans		100 ppm = 0.1‰ = 0.1 g/kg = 100 mg/kg			Majorer de 10 unités si votre parcelle n'a pas reçu de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> depuis plus de 2 ans		100 ppm = 0.1‰ = 0.1 g/kg = 100 mg/kg		Ne pas faire d'impasse plus de 2 années consécutives

JH = Joret Hébert, D = Dyer, O = Olsen

## K<sub>2</sub>O

Type de sol	Dose à apporter si la teneur de votre parcelle est <b>inférieure</b> au seuil 1	Teneur seuil 1 en ppm de K <sub>2</sub> O		Dose à apporter si la teneur de votre parcelle est <b>comprise entre les deux seuils</b>	Teneur seuil 2 en ppm de K <sub>2</sub> O		Dose à apporter si la teneur de votre parcelle est <b>supérieure</b> au seuil 2	
		JH	D		JH	D		
Limons argileux profonds	<b>50 unités</b> (+ supplément si les résidus du précédent sont exportés)(1)	80		<b>40 unités</b> (+ supplément si les résidus du précédent sont exportés)(1)	150		<b>0 unité</b>	
Argilo-calcaire superficiel		150			300			
Argilo-calcaire profond		100			180			
Sol sablo-graveleux		60			100			
Alluvion argileuse		150			200			
Limons argileux superficiels de plateau		100			170			
Limons hydromorphes		80			160			
Argiles hydromorphes de vallée		150			210			
Majorer de 10 unités si votre parcelle n'a pas reçu de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> depuis plus de 2 ans		100 ppm = 0.1‰ = 0.1 g/kg = 100 mg/kg		Majorer de 10 unités si votre parcelle n'a pas reçu de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> depuis plus de 2 ans		100 ppm = 0.1‰ = 0.1 g/kg = 100 mg/kg		Ne pas faire d'impasse plus de 2 années consécutives

JH = Joret Hébert, D = Dyer, O = Olsen

## MgO

Type de sol	Dose à apporter si la teneur de votre parcelle est <b>inférieure</b> au seuil	Teneur seuil 1 en ppm de MgO	Dose à apporter si la teneur de votre parcelle est <b>supérieure</b> au seuil
Limons, limons argileux	<b>30 unités</b>	70	<b>0 unité</b>
Argilo-calcaire		80	
Sol sableux		50	

### (1) Supplément si les résidus du précédent sont exportés

Précédent	Quantité de résidus exportés	Dose P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> à rajouter	Dose K <sub>2</sub> O à rajouter
Blé	4.5 t	10 unités	55 unités
Orge	4 t	5 unités	55 unités
Triticale	5 t	10 unités	50 unités
Pois	3 t	10 unités	60 unités
Colza	3 t	5 unités	45 unités

# Blé sur blé 70 qx/ha

## Orges d'hiver 70 qx/ha

### P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

Type de sol	Dose à apporter si la teneur de votre parcelle est <b>inférieure</b> au seuil 1	Teneur seuil 1 en ppm de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			Dose à apporter si la teneur de votre parcelle est <b>comprise entre les deux seuils</b>	Teneur seuil 2 en ppm de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			Dose à apporter si la teneur de votre parcelle est <b>supérieure</b> au seuil 2
		JH	D	O		JH	D	O	
Limon argileux profond	<b>75 unités</b> (+ supplément si les résidus du précédent sont exportés)(1)	80	140	50	<b>45 unités</b> (+ supplément si les résidus du précédent sont exportés)(1)	130	220	80	<b>0 unité</b>
Argilo-calcaire superficiel		80		60		180		90	
Argilo-calcaire profond		80		60		120		90	
Sol sablo-graveleux		60	100	50		160	280	80	
Alluvion argileuse		100	140	50		160	220	80	
Limon argileux superficiel de plateau		110	140	50		170	240	80	
Limon hydromorphe		120	180	50		180	250	80	
Argile hydromorphe de vallée		120	180	50		180	250	80	
	Majorer de 15 unités si votre parcelle n'a pas reçu de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> depuis plus de 2 ans	100 ppm = 0.1‰ = 0.1 g/kg = 100 mg/kg			Majorer de 30 unités si votre parcelle n'a pas reçu de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> depuis plus de 2 ans	100 ppm = 0.1‰ = 0.1 g/kg = 100 mg/kg			Ne pas faire d'impasse plus de 2 années consécutives

JH = Joret Hébert, D = Dyer, O = Olsen

### K<sub>2</sub>O

Type de sol	Dose à apporter si la teneur de votre parcelle est <b>inférieure</b> au seuil 1	Teneur seuil 1 en ppm de K <sub>2</sub> O			Dose à apporter si la teneur de votre parcelle est <b>comprise entre les deux seuils</b>	Teneur seuil 2 en ppm de K <sub>2</sub> O			Dose à apporter si la teneur de votre parcelle est <b>supérieure</b> au seuil 2
		JH	D	O		JH	D	O	
Limon argileux profond	<b>40 unités</b> (+ supplément si les résidus du précédent sont exportés)(1)	80			<b>35 unités</b> (+ supplément si les résidus du précédent sont exportés)(1)	150			<b>0 unité</b>
Argilo-calcaire superficiel		150				300			
Argilo-calcaire profond		100				180			
Sol sablo-graveleux		60				100			
Alluvion argileuse		150				200			
Limon argileux superficiel de plateau		100				170			
Limon hydromorphe		80				160			
Argile hydromorphe de vallée		150				210			
		100 ppm = 0.1‰ = 0.1 g/kg = 100 mg/kg			Majorer de 5 unités si votre parcelle n'a pas reçu de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> depuis plus de 2 ans	100 ppm = 0.1‰ = 0.1 g/kg = 100 mg/kg			Ne pas faire d'impasse plus de 2 années consécutives

JH = Joret Hébert, D = Dyer, O = Olsen

### MgO

Type de sol	Dose à apporter si la teneur de votre parcelle est <b>inférieure</b> au seuil	Teneur seuil 1 en ppm de MgO	Dose à apporter si la teneur de votre parcelle est <b>supérieure</b> au seuil
Limon, limon argileux	<b>30 unités</b>	70	<b>0 unité</b>
Argilo-calcaire		80	
Sol sableux		50	

#### (1) Supplément si les résidus du précédent sont exportés

Précédent	Quantité de résidus exportés	Dose P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> à rajouter	Dose K <sub>2</sub> O à rajouter
Blé	4.5 t	10 unités	55 unités
Orge	4 t	5 unités	55 unités
Triticale	5 t	10 unités	50 unités
Pois	3 t	10 unités	60 unités
Colza	3 t	5 unités	45 unités