

AFPP – 23^e CONFÉRENCE DU COLUMA
JOURNÉES INTERNATIONALES SUR LA LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES
DIJON – 6, 7 ET 8 DÉCEMBRE 2016

INTERET DES ORGES HYBRIDES PAR RAPPORT A UN BLE SUR LA QUALITE DU DESHERBAGE

O. BORDE ⁽¹⁾ et F. MASSOT⁽²⁾

⁽¹⁾ Syngenta France SAS 1 Avenue des Prés 78286 Guyancourt / France / olivier.borde@syngenta.com

⁽²⁾ Syngenta France SAS 1 Avenue des Prés 78286 Guyancourt / France /
fabien.massot@syngenta.com

RÉSUMÉ

Le désherbage des graminées dans les céréales est une problématique de plus en plus importante pour les agriculteurs à cause de l'augmentation des pressions adventices et du développement des résistances à plusieurs modes d'action. Toutes les alternatives pour améliorer l'efficacité sont bonnes à prendre pour un agriculteur. Le changement d'espèces pour une plus compétitive vis-à-vis des adventices fait notamment partie des solutions travaillées. L'orge hybride a été comparée au blé tendre sur la concurrence des adventices, le niveau d'efficacité des programmes herbicides et le rendement. Des tendances intéressantes en faveur de l'orge hybride se dégagent même si aucune différence significative n'est ressortie de ces essais du fait de la variabilité entre essais.

Mots-clés : désherbage, orge hybride, variétés compétitives, herbicide, agronomie.

ABSTRACT

INTEREST OF HYBRID BARLEYS COMPARED TO A WHEAT ON THE QUALITY OF THE WEEDS CONTROL

The control of grasses in cereals is a problem more and more important for the farmers because of the increase of the weeds pressures and the development of the resistance in several modes of action. All the alternatives to improve the efficiency are good to take for a farmer. The change of species for one more competitive on weeds could be a solution. The hybrid barley was compared with the wheat on the competition of the weeds, the level of efficiency of the herbicides programs and the yield. Interesting trends in favour of the hybrid barley get free even if no significant difference stood out from these trials due to strong variability effect between locations

Keywords: weed control, hybrid barley, competitive varieties, herbicide, agronomy.

INTRODUCTION

Dans les parcelles cultivées, les adventices peuvent exercer une compétition importante sur la culture pour le partage des ressources du milieu pouvant entraîner une diminution de la croissance et du développement de la culture. Cette forte compétitivité en fait le groupe de bioagresseurs le plus problématique dans de nombreuses cultures, notamment dans les céréales d'hiver (Bastiaans et al., 2008).

Les adventices les plus nuisibles en culture de céréales sont les graminées, en particulier le vulpin des champs (*Alopecurus myosuroides*) et le ray-grass (*Lolium* spp.). Pour lutter contre les adventices, l'agriculteur utilise encore majoritairement le désherbage chimique. D'après une enquête menée par Syngenta en 2016, sur un peu plus de 7 millions d'hectares de céréales cultivés en France, 96% de ceux-ci ont reçu un traitement chimique. Mais celui-ci connaît depuis plusieurs années un choix de substances actives plus limitées qui vise à réduire les risques sanitaires et environnementaux liés à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques. Par ailleurs, aucun nouveau mode d'action pour le désherbage des céréales n'a été découvert par les firmes phytosanitaires depuis le début des années 90 (Chauvel et al., 2012).

L'ensemble de ces facteurs a conduit les acteurs de la filière agricole à rechercher de nouvelles solutions pour compléter le désherbage chimique. Plusieurs d'entre elles ont fait leurs preuves et sont aujourd'hui pratiquées par certains agriculteurs. Il peut s'agir de pratiques culturales comme le labour, le faux semis, le décalage de la date de semis ou l'allongement et la diversification des rotations.

Les différentes espèces de céréales ont des comportements physiologiques différents entre elles. Par exemple, l'orge a un tallage plus fort et un démarrage plus précoce en reprise de végétation par rapport à un blé tendre, pouvant lui conférer ainsi un avantage compétitif sur les adventices et notamment les graminées automnales. L'objectif de cette étude est de comparer le comportement de l'orge vis-à-vis d'un blé tendre en présence d'adventices et d'observer l'intérêt que l'orge hybride peut apporter vis-à-vis d'un blé tendre.

Les orges hybrides sont des orges d'hiver fourragères 6 rangs, développées par Syngenta. Ces variétés sont obtenues par une technique d'hybridation appelée la stérilité cytoplasmique. L'effet d'hétérosis permet d'améliorer certaines composantes de rendement comme le coefficient de tallage, la fertilité d'épis, la résistance au froid et aux maladies et donc le rendement.

MATERIEL ET MÉTHODE

1) LES ESSAIS

Dans le but d'observer l'effet compétitif d'une orge hybride vis-à-vis d'un blé sur le vulpin et le ray-grass, Syngenta a mis en place 10 essais sur deux années (récoltes 2014 et 2015) répartis dans les différentes régions céréalières françaises. L'ensemble de ces essais possède un plan d'expérience en bloc aléatoire complet avec deux facteurs : l'espèce et le traitement herbicide. Chaque expérimentation comporte trois blocs. L'unité expérimentale est une micro-parcelle, dont la surface varie entre 13,5 m² et 17,25 m² selon le lieu de l'expérimentation. La mise en place des essais a été identique sur tous les sites.

Deux adventices ont été étudiées, le vulpin et le ray-grass, avec trois essais ray-grass et six essais vulpins mis en place.

Le facteur espèce comporte deux modalités : la variété d'orge hybride Jallon et la variété de blé tendre d'hiver Rubisko. Ces variétés sont parfaitement adaptées à une situation de seconde paille de par leur caractéristique physiologique. L'orge a été semée à une densité de 175 gr/m² et le blé à la densité de 250 gr/m², densités préconisées pour ces variétés sur des dates de semis intermédiaires.

Enfin, le facteur traitement herbicide comporte quatre modalités : le témoin, le traitement d'automne, le traitement de sortie d'hiver et le programme appliqué à l'automne puis en sortie d'hiver. Le témoin ne reçoit aucun traitement herbicide et permettra de mesurer le pouvoir étouffant de la variété en situation de compétition vis-à-vis du vulpin et du ray-grass et d'évaluer l'efficacité des produits appliqués sur les parcelles traitées. Sur vulpins, le traitement d'automne est une association de DEFI (800 g/l de prosulfocarbe) 3 l/ha + HERBAFLEX (500 g/l d'isoproturon + 85 g/l de beflubutamid) 1 l/ha positionné en post-précoce au stade 1 à 2 feuilles de la céréale. Le traitement de sortie d'hiver est une association d'AXIAL PRATIC (50 g/l de pinoxaden) 0,9 l/ha + MILLENIUM OPTI (10% de flupyrsulfuron-méthyl + 40% de thifensulfuron) 75 g/ha. Sur ray-grass, le traitement d'automne est une association de DEFI (800 g/l de prosulfocarbe) 4 l/ha + HAUBAN (610 g/kg d'isoxaben + 40 g/kg de florasulam) 0.1 kg/ha positionné en post-précoce au stade 1 à 2 feuilles de la céréale. Le traitement de sortie d'hiver est une application d'AXIAL PRATIC (50 g/l de pinoxaden) 1,2 l/ha.

2) LES OBSERVATIONS ET MESURES REALISEES

Plusieurs notations ont été effectuées au sein de chaque essai. Tout d'abord, un comptage du nombre d'épis de vulpins et de ray-grass/m² a été réalisé au stade épiaison des deux adventices (fin avril-début mai) à l'aide de la méthode des quadrats. A l'intérieur de chaque micro-parcelle, trois comptages ont été effectués à l'aide d'un quadrat de 0,25 m². Les mesures ont été effectuées à intervalles constants au sein d'une même micro-parcelle, à partir de deux mètres de chaque extrémité dans sa longueur et en son milieu dans sa largeur.

D'autres notations visuelles comme l'efficacité et la phytotoxicité des produits herbicides ont été réalisées à différentes dates par les expérimentateurs. L'efficacité est une note exprimée en pourcentage qui permet d'évaluer visuellement l'efficacité des produits herbicides appliqués comparé au témoin en se référant à la population en adventices présentes entre ces deux modalités. Une note de 100 % d'efficacité signifierait que le produit a détruit toutes les adventices ciblées initialement présentes et inversement pour une efficacité de 0%.

Enfin, ces essais ont tous été récoltés afin de pouvoir mettre en évidence les différences entre les programmes herbicides, le blé et l'orge et ainsi réaliser une approche technico-économique pour l'agriculteur.

RESULTATS

Les pressions adventices ont été particulièrement différentes entre les essais variant ainsi dans les témoins de quelques pieds par m² de ray-grass ou de vulpins (Le Buret (53), Nougroulet (32), Sourdon (80), Chalon-sur-Saône (71), Unverre (28) en 2014, Beauvais (60)) à plusieurs centaines (Levroux (36), Surzur (56) et Unverre (28) en 2015), ce qui correspond à la situation française d'aujourd'hui. Le nombre d'épis d'adventices n'a pas pu être compté dans l'essai de Guignen (35) par manque de temps de l'expérimentateur.

1) NOMBRE D'EPIS DE VULPINS ET DE RAY-GRASS DANS LES TEMOINS

Le nombre d'épis de vulpins et de ray-grass ont été dénombrés à l'épiaison des adventices. En moyenne, l'orge hybride permet de réduire de 17% le nombre d'épis d'adventices par rapport au blé tendre d'hiver.

Tableau I : Nombre d'épis d'adventices par m² dans les témoins essai par essai
(Number of weeds ears per m² in untreated area in each trial)

	Levroux	Surzur	Unverre	Le buret	Nougaroulet	Sourdon	Chalon sur Saône	Unverre	Beauvais	Moyenne 9 essais
Blé tendre (230 gr/m ²)	340	1216	2626	4	29	51	78	20	153	502
Orge hybride (175 gr/m ²)	176	1179	2156	32	20	32	16	18	99	414

Toutefois, l'analyse ne montre pas de différence significative entre l'orge hybride et le blé tendre sur le nombre d'épis d'adventices dans les témoins. Les résultats sont présentés ci-dessous sous la forme de deux graphiques, un pour les fortes pressions d'adventices et un autre pour les faibles pressions d'adventices.

Figure 1 : Nombre d'épis d'adventices/m² dans les témoins de blé et d'orge hybride dans les 3 essais à faible pression
(Number of weeds ears per m² in untreated areas of wheat and hybrid barley in the 3 trials with a low pressure of weeds)

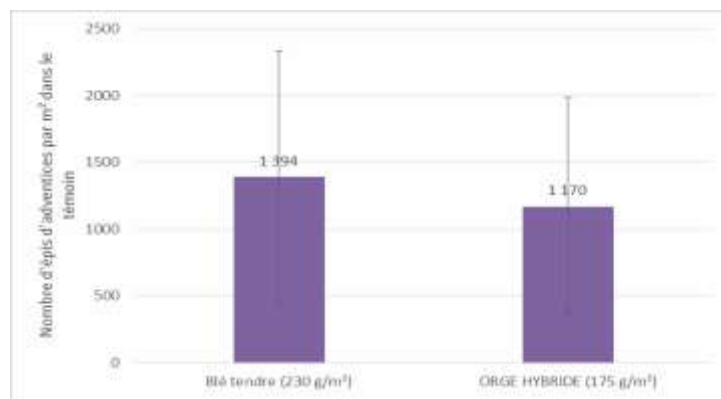
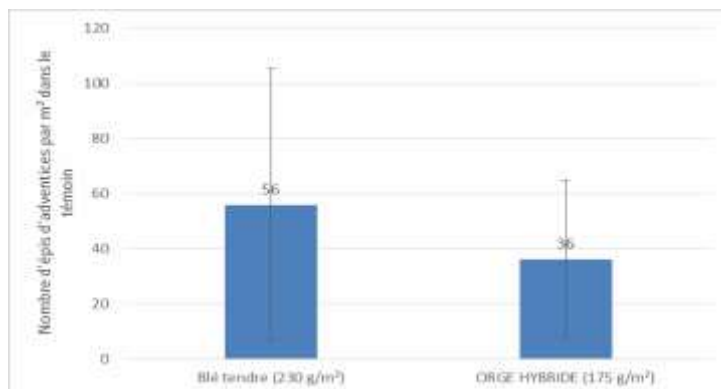


Figure 2 : Nombre d'épis d'adventices/m² dans les témoins de blé et d'orge hybride dans les 6 essais à forte pression
(Number of weeds ears per m² in untreated areas of wheat and hybrid barley in the 6 trials with a strong pressure)



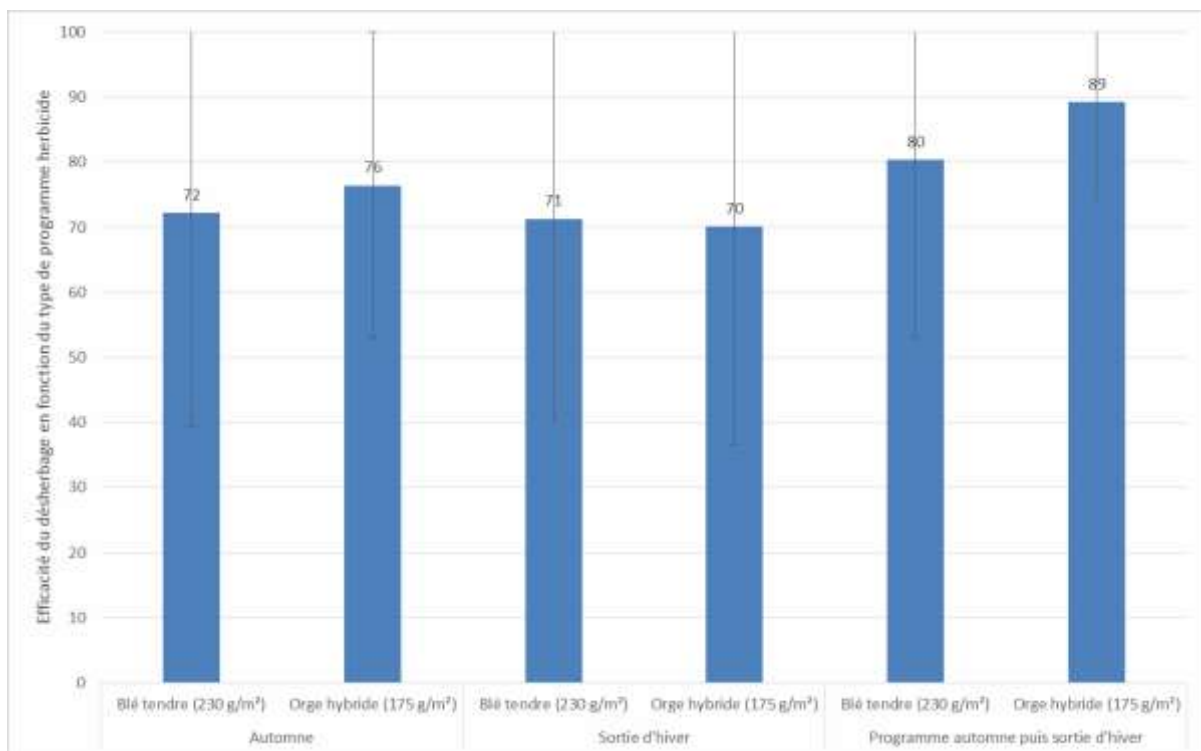
L'analyse des résultats essai par essai montre une différence significative entre le blé tendre et l'orge hybride dans l'essai de Levroux uniquement (340 épis de vulpins dans le blé tendre contre 176 épis dans l'orge hybride).

2) EFFICACITE DES PROGRAMMES HERBICIDES

Les notations d'efficacité des différents programmes herbicides ont été réalisées à l'épiaison des graminées en même temps que le comptage d'épis dans les témoins. Les résultats présentent une importante variabilité entre les essais en fonction de la pression adventices des essais et du niveau de résistance des adventices pour les produits de sortie d'hiver.

Seul le type de programme est statistiquement différent avec le programme Automne puis Sortie d'hiver supérieur en efficacité aux autres programmes herbicides (automne et sortie d'hiver). Même si on observe une tendance au niveau de l'orge hybride, notamment sur le programme automne puis sortie d'hiver, il n'existe pas de différence significative entre le blé tendre et l'orge hybride.

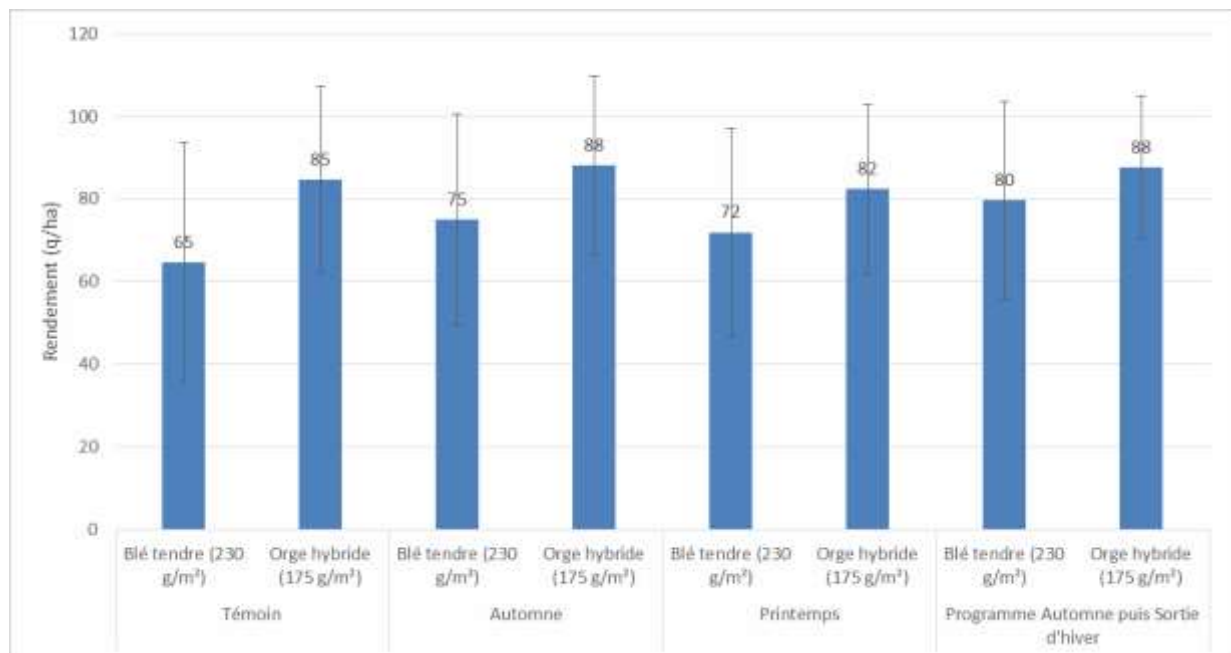
Figure 3 : Efficacité des programmes herbicides sur blé tendre et orge hybride
(Efficacy of herbicides programs in soft wheat and hybrid barley)



3) IMPACT SUR LE RENDEMENT

Sur les 10 essais, seulement huit ont pu être récoltés, certains ont dû être totalement détruits avant la récolte à la demande de l'agriculteur pour éviter le salissement de la parcelle. Les résultats sont illustrés dans le graphique ci-dessous (Figure 4).

Figure 4 : Rendement en fonction du programme herbicide et de l'espèce
(Yield according to herbicides program and to the species)



Aucune différence significative n'a pu être mise en évidence dans ces essais à l'exception de la localisation de l'essai, la variabilité de résultats entre essais étant trop forte.

Malgré tout on observe des tendances entre le blé tendre et l'orge hybride puisque les écarts de rendement entre la meilleure modalité (programme automne puis sortie d'hiver) et le témoin sont beaucoup plus faibles pour l'orge hybride (seulement 3 q/ha) que pour le blé tendre (15 q/ha).

Comparé au blé tendre, sur la moyenne de toutes les modalités testées, l'orge hybride apporte un gain de 12,7 q/ha. Cet écart atteint 20 q/ha sur la modalité témoin sans herbicide.

DISCUSSION

Les résultats n'ont pas permis de mettre en évidence de différence significative entre le blé tendre et l'orge hybride sur le contrôle du désherbage. Malgré tout certaines tendances se dessinent, qui méritent de continuer à être travaillées dans le futur.

Compétitivité de l'orge hybride vis-à-vis des adventices.

Les résultats n'ont pas mis en évidence de différence significative entre le blé tendre et l'orge hybride sur le nombre d'épis d'adventices. Toutefois, on observe tout de même une diminution de 17% le nombre d'épis d'adventices dans les 10 essais et cette différence était significative tout de même dans un essai (Levroux (36)). Plusieurs raisons physiologiques pourraient permettre d'expliquer une différence entre ces deux espèces. Tout d'abord le coefficient de tallage est supérieur sur les orges hybrides par rapport à un blé tendre. Même si la densité de semis est inférieure, le volume végétatif à l'entrée d'hiver est nettement supérieur pouvant limiter l'accès à la lumière de certaines adventices ou diminuer les levées hivernales. De plus les orges d'hiver sont beaucoup plus précoces à reprise de végétation que le blé tendre. Ces différentes variables n'ont pas pu être analysées dans ces essais mais des essais vont de nouveau être mis en place pour mesurer ces paramètres et mesurer l'impact sur les adventices.

En effet, même si aucune mesure précise n'a été réalisée pour le prouver dans ces essais, les adventices semblaient présenter un volume végétatif plus faible dans l'orge hybride par rapport au blé tendre. Ce point sera également intéressant à travailler dans une nouvelle série d'essais.

Impact sur la qualité du désherbage

A programme équivalent, une tendance se dessine en faveur de l'orge hybride sans être significative. Fort logiquement c'est le programme automne puis sortie d'hiver qui permet d'obtenir les meilleurs résultats, les applications uniques étant trop variables en efficacité. Une critique peut être apportée au protocole, les programmes herbicides ne varient pas entre le blé tendre et l'orge d'hiver, or plusieurs molécules sont disponibles sur blé tendre sans être sélectifs de l'orge d'hiver. L'objectif était de comparer l'intérêt de l'orge hybride par rapport au blé tendre, donc il a été décidé de réaliser les mêmes programmes pour éviter d'apporter un biais entre les efficacités intrinsèques des produits et des programmes herbicides.

Impact sur le rendement de l'orge hybride et du blé tendre

Les adventices sont particulièrement nuisibles pour les céréales et ceux dès l'implantation de la céréale avec une concurrence pour l'accès à l'eau, la lumière et les nutriments du sol. Les résultats sur blé tendre mettent en évidence un écart de 15 q/ha entre la modalité témoin non traitée et la meilleure modalité, le programme automne puis sortie d'hiver. Cette différence est beaucoup plus faible sur l'orge hybride puisqu'il n'y a que 3 q/ha de nuisibilité. Il semblerait que l'orge hybride soit moins impactée par la perte de rendement liée aux adventices que le blé tendre. La précocité de cette espèce vis-à-vis du blé tendre permet peut-être d'expliquer cette différence qui mérite d'être confirmée par ailleurs dans d'autres essais.

CONCLUSION

Les essais n'ont pas permis de mettre en évidence de différence significative entre le blé tendre et l'orge hybride vis-à-vis des graminées adventices des céréales. Toutefois certaines tendances se dessinent sur la compétitivité, sur l'efficacité du programme herbicide et la nuisibilité des adventices, méritant de continuer à travailler car dans un contexte où le désherbage des céréales devient de plus en plus compliqué à cause de la diminution du nombre de solutions et du développement des résistances aux herbicides de sortie d'hiver, toutes les solutions alternatives méritent d'être approfondies pour apporter un maximum de solutions aux agriculteurs.

REMERCIEMENTS

Nous remercions en premier tous les expérimentateurs qui ont mis en place, suivi et récolté tous ces essais, ainsi que les agriculteurs qui ont accepté de mettre en place ce type d'essais. De même nous remercions Elodie Paillot pour le temps passé sur ce sujet lors de son stage de fin d'étude dans notre entreprise.

BIBLIOGRAPHIE

Bastiaans, L., Paolini, R., & Baumann, D. T., 2008. Focus on ecological weed management: what is hindering adoption? *Weed Research*, 48, 481–491.

Chauvel, B., Guillemin, J. P., Gasquez, J., & Gauvrit, C., 2012. History of chemical weeding from 1944 to 2011 in France: Changes and evolution of herbicide molecules. *Crop Protection*, 42, 320–326.