

Végéphy – 24^e CONFÉRENCE DU COLUMA
JOURNÉES INTERNATIONALES SUR LA LUTTE CONTRE LES MAUVAISES HERBES
ORLÉANS – 3, 4 et 5 DÉCEMBRE 2019

ETUDE TECHNICO-ECONOMIQUE DU DECALAGE DE LA DATE DE SEMIS EN CEREALES A PAILLE

L. GAUTELLIER VIZIOZ ⁽¹⁾, L. BONIN ⁽²⁾

⁽¹⁾ ARVALIS - Institut du végétal

Station Expérimentale - 91720 BOIGNEVILLE

l.gautelliervizioz@arvalis.fr

⁽²⁾ ARVALIS - Institut du végétal

Station Expérimentale Lyon Innov

241, route de Chapulay – 69330 PUSIGNAN

l.bonin@arvalis.fr

RESUME

Dans cette étude, nous avons cherché à mesurer l'impact d'un levier agronomique, le décalage de la date de semis en céréales à paille, sur des populations de ray-grass (*Lolium sp*) et de vulpins (*Alopecurus myosuroides* Huds). Cette étude s'intéresse à la fois à l'impact de ce levier seul ainsi qu'à son interaction avec des stratégies de gestion chimique des graminées. Les comptages effectués dans les témoins non traités des différentes dates de semis permettent d'évaluer l'efficacité agronomique de ce levier. Des notations d'efficacité et de satisfaction du désherbage ont été effectuées sur les différentes modalités afin d'évaluer l'intérêt technique de ce levier. Les neuf essais mis en place de 2016 à 2018 ont été récoltés ce qui permet à la fois une analyse technique et économique des résultats. Le décalage de la date de semis s'avère efficace sur ray-grass et vulpin, les infestations sont réduites d'environ 60% avec un décalage d'une vingtaine de jours entre début et fin octobre. Un décalage plus conséquent peut apporter des efficacités supérieures à 80 voire 90% de réduction en graminées. Quelles que soient les efficacités obtenues sur les infestations, les stratégies chimiques sont favorisées par des dates de semis plus tardives.

Mots-clés : Date de semis / Leviers alternatifs / Ray-grass / Vulpin

ABSTRACT

In this study, we investigated the impact of delayed sowing of cereals, on populations of rye grass (*Lolium sp*) and blackgrass (*Alopecurus myosuroides* Huds). This study looks at both the impact of this method alone and its interaction with chemical management strategies for grasses. The countings made in untreated controls of different sowing dates make it possible to evaluate the agronomic effectiveness of this method. Efficiency and weeding satisfaction ratings were carried out on the different modalities in order to evaluate the technical interest of this method. Nine field trials from 2016 to 2018 have been harvested, which allows both a technical and economic analysis of the results. Delayed sowing is effective on rye grass and blackgrass, infestations are reduced by about sixty percent after a shift of about twenty days between early and late October. A larger offset can bring efficiencies greater than 80 or even 90% reduction in grasses. Whatever the efficiencies obtained on the infestations, the chemical strategies are favored by later sowing.

Key Words: Sowing date / Alternatives methods / Rye grass / Blackgrass

INTRODUCTION

L'usage des herbicides afin de gérer les populations d'adventices présentes dans les champs cultivés est depuis quelques décennies le choix principal effectué par les agriculteurs pour maintenir un haut niveau de productivité. Cette stratégie est de plus en plus mise à mal par de nombreux freins d'ordres réglementaires, biologiques, environnementaux et sociétaux.

Dans un premier temps, la pression sociétale et environnementale sur l'utilisation des produits phytosanitaires est forte. La présence de certaines substances actives dans les eaux souterraines et de surfaces, avec une proportion importante de substances herbicides au sein des molécules concernées, accentue ce phénomène. Ces phénomènes de prise de conscience face aux produits phytosanitaires ont mené à l'élaboration de plusieurs plans de réduction des usages, notamment le plan Ecophyto II. L'agriculture française a pour objectif de réduire de moitié ses applications de produits phytosanitaires d'ici 2025 (Ministère de l'agriculture et de l'alimentation 2015). En parallèle, les contraintes à l'homologation augmentent et l'arrivée de nouveaux produits herbicides se raréfie. La raréfaction des solutions, ainsi que la simplification du travail du sol et le développement de résistances à certains herbicides, mènent de plus en plus fréquemment à des impasses techniques.

Compte tenu de ce climat et des difficultés observées dans la gestion des adventices, le raisonnement du désherbage en culture ne doit plus se raisonner uniquement via l'utilisation de produits herbicides. Cette gestion doit être assurée en combinant différents leviers agronomiques et mécaniques en complément de la lutte chimique. Le décalage de la date de semis des céréales à paille fait partie de ces leviers. En décalant la date de semis, il est possible de faire lever une partie des adventices avant le semis, notamment en le couplant à un ou plusieurs faux-semis, ce qui permet leur destruction. Ce décalage permet également des levées réduites en évitant les pics de levées de certaines adventices. Il est donc relativement efficace sur les adventices qui ont des pics de levée très « centrés » autour du début de l'automne. C'est le cas notamment des bromes (*Bromus sp.*), ray-grass et vulpins pour les graminées et du gaillet (*Galium aparine* L.) voire de la véronique (*Veronica sp.*) pour les dicotylédones (Bonin *et al.*, 2017).

Cette étude a pour objectif d'évaluer l'intérêt intrinsèque du décalage de la date de semis, sur des populations de ray-grass et de vulpin. L'interaction de ce levier et de différentes stratégies chimiques est également travaillée à la fois au niveau des efficacités notées et des rendements obtenus pour chaque modalité à l'étude. Ces différentes données permettront de ressortir un bilan technique et économique de la mise en place d'un décalage de la date de semis sur céréales à paille d'hiver.

MATERIEL ET METHODES

Grâce à son réseau national d'expérimentation, ARVALIS - Institut du végétal peut étudier des stratégies mêlant applications chimiques herbicides à différentes dates de semis. Une série d'essais sur quatre ans est en cours d'étude sur cette thématique (2 essais en 2016, 4 essais en 2017, 3 essais en 2018 et 2 essais en 2019). Dans ces essais, du blé tendre ou de l'orge d'hiver ont été semés en microparcelles à deux ou trois dates de semis décalées de 20 à 30 jours entre elles. Différentes stratégies herbicides sont travaillées, elles sont appliquées identiquement sur les différentes dates de semis.

Les résultats présentés pour l'effet du décalage de la date de semis comprennent l'ensemble de ces 11 essais exploitables sur graminées réalisés entre 2016 et 2019. Les résultats techniques et économiques sur l'interaction du levier agronomique « décalage de la date de semis » avec les stratégies chimiques sont limités aux 9 essais finalisés et récoltés lors des campagnes 2016, 2017 et 2018.

Toutes les stratégies chimiques testées ne sont pas présentes dans chacun de ces 9 essais. Et pour une même stratégie chimique, par exemple un passage unique en postlevée à 1-2 feuilles du blé, des associations de produits différentes ont pu être travaillées selon les essais, les produits choisis se rapprochant des pratiques régionales. Afin d'effectuer une synthèse, il a été choisi de travailler par

stratégie et non pas au niveau des spécialités herbicides. Les stratégies étudiées dans les différentes figures sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Stratégies mises en place selon les essais et les figures
(Strategies implemented according to the trials and the figures)

		Figures 2 et 3 (3 essais ray-grass 2016, 2017 et 2018)	Figure 4 (6 essais vulpins 2016, 2017 et 2018)	Figure 5 (3 essais ray-grass 2016, 2017 et 2018)
Stratégies	Abréviation	Efficacités et notes de satisfaction		Marge / note de satisfaction
Prélevée	Prélevée	X	X	X (Pré ou Post)
1-2 feuilles	Postlevée	X	X	
Programme : prélevée puis 1-2 feuilles	Pré+Post	X	X	X
Sortie d'hiver	SH			X
Programme : automne puis sortie d'hiver	(Pré ou Post)+SH			X
Programme : prélevée puis 1-2 feuilles puis sortie d'hiver	Pré+Post+SH			X

Les essais sont réalisés conformément aux modes opératoires en vigueur au sein de l'institut, dans le cadre des Bonnes Pratiques Expérimentales.

Le dispositif expérimental adopté est celui du type Fisher à trois blocs, et témoins imbriqués. La surface élémentaire de chaque parcelle est au minimum de 20m². Les traitements sont réalisés avec un pulvérisateur sur brouette de type "PULVELEC" équipé de buse à fente, à une pression de 2 bars à la buse, pour un volume compris entre 200 et 220 l/ha.

Des notations visuelles d'efficacité ainsi que des notes de satisfaction sont réalisées à épiaison (stade BBCH 55) des adventices graminées. L'évaluation visuelle de l'efficacité en % est basée sur la réduction de biovolume de l'adventice considérée par rapport au biovolume de celle-ci dans un des témoins non traités de la date de semis considérée (0 : le biovolume est identique au témoin, 100% l'adventice est totalement détruite). La note de satisfaction est une note effectuée dans l'absolu, elle permet donc de comparer le désherbage entre les différentes modalités quelle que soit la date de semis, ce qui n'est pas possible avec les notes d'efficacité visuelle qui dépendent des témoins non traités de chaque date de semis. La note de satisfaction est comprise entre 0 et 10, 10 correspondant à une parcelle exempte d'adventices, 7 à une parcelle satisfaisante et 0 à une parcelle complètement infestée.

Les éventuelles phytotoxicités sont observées et notées selon une échelle variant de 0 à 10 (0 : aucune phytotoxicité - 3 : limite acceptable - 10 : destruction de la culture).

Ces essais sont récoltés à la modalité, par parcelle élémentaire, grâce à des moissonneuses-batteuses dédiées à l'expérimentation.

Afin d'obtenir un bilan économique sur la gestion des adventices, un produit but est calculé à partir du rendement et d'un prix moyen du blé tendre fixé à 160 € par tonne. Ce prix a été choisi car il correspond au prix moyen du blé tendre ces 10 dernières années. L'indicateur économique choisi dans cette étude est ce produit brut dont sont retranchés les coûts des produits herbicides appliqués (Gautellier Vizios et Bonin, 2018) et de passage du pulvérisateur obtenu dans le barème d'entraide 2017-2018 (Hamiti et Van Kempen, 2018).

Il a été choisi de représenter le décalage de la date de semis en somme de degrés jour base zéro degré Celsius (ou 0°C) entre deux dates de semis et non en nombre de jours pour représenter au mieux la croissance possible des adventices en fonction des conditions climatiques.

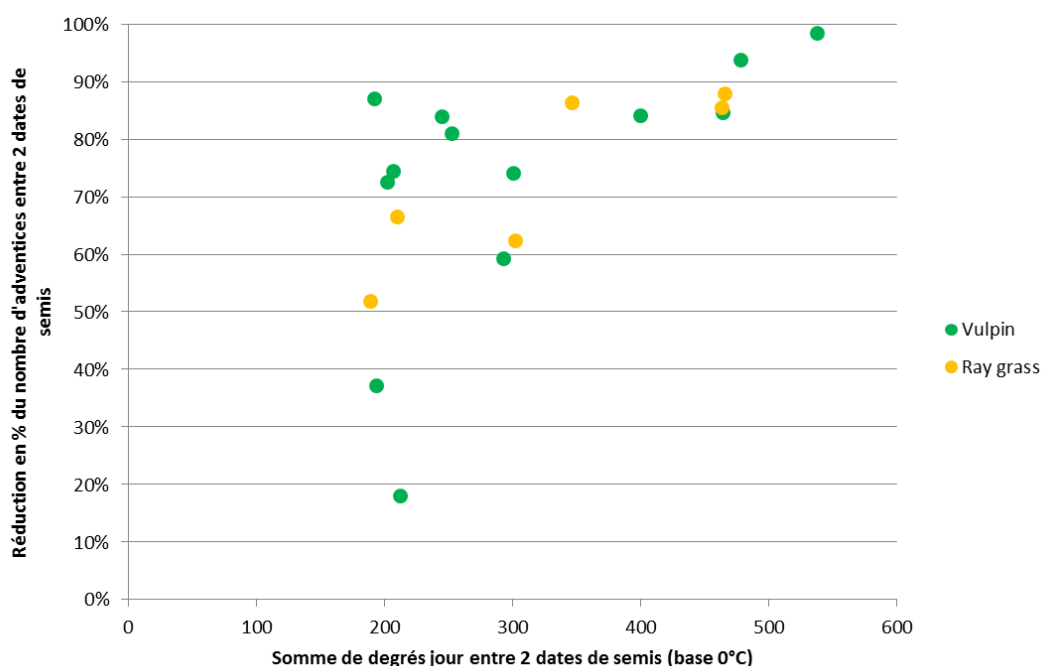
RESULTATS

Effet date de semis sur graminées

Les effets du décalage de la date de semis sur ray-grass (*Lolium sp*) et vulpins (*Alopecurus myosuroides*) sont représentés dans la figure 1. Les décalages les plus courts étudiés correspondaient à des décalages d'une vingtaine de jours entre le début et le milieu du mois d'octobre, ils sont majoritairement équivalents à une somme de température proche de 200 degrés jours. Un décalage de 200 degrés jours permet une réduction des populations de vulpins et de ray-grass. Les efficacités sont variables et comprises entre 18 et 87%. Pour un décalage de 200 degrés jours la réduction moyenne observée est proche de 60%.

Plus la somme de degrés jours augmente entre les deux dates de semis testées plus la réduction des populations d'adventices des témoins non traités augmente. Cette tendance est de même ordre pour les ray-grass et les vulpins. Ainsi, quatre situations existent avec des décalages de 250 à 300 degrés jours, les efficacités sont en moyenne de 70% et sont comprises entre 60 et 84%. Entre 350 et 400 degrés jours, les deux essais ont des réductions proches de 85%. Et au-delà de 400 degrés jours, la réduction moyenne est de 90% des populations de graminées avec des efficacités comprises entre 85 et 99%.

Figure 1 : Réduction des populations de ray-grass (*Lolium sp*) et de vulpins (*Alopecurus myosuroides*) lors d'un décalage entre deux dates de semis
(Reduced populations of rye-grass (*Lolium sp*) and black-grass (*Alopecurus myosuroides*) due to a delay between two sowing dates)



Impact des dates de semis sur l'efficacité des stratégies herbicides

Les figures 2 et 4 présentent les efficacités respectivement au sein des 3 essais ray-grass et des 7 essais vulpins de trois stratégies chimiques pour les différentes dates de semis travaillées. Les trois stratégies communes à l'ensemble des essais sont les applications uniques d'automne en prélevée et à 1-2

feuilles de la céréale et les programmes double automne avec un passage en prélevée complété par une application effectuée à 1-2 feuilles.

Que ce soit pour les essais ray-grass ou vulpin, les efficacités de chaque stratégie sont meilleures lorsqu'on recule la date de semis. L'effet est d'autant plus marqué que la stratégie est peu robuste. Ainsi, l'application de prélevée qui est plus variable et moins performante en moyenne sur les deux adventices travaillées, est celle dont l'efficacité bénéficie le plus de l'apport du décalage de la date de semis.

En ray-grass (figure 2), les essais de 2016 et 2018 voient leur efficacité augmenter pour les trois stratégies étudiées entre la date 1 et la date 2 ainsi qu'entre la date 2 et la date 3. L'essai suivi en 2017 est le seul présentant un recul d'efficacité, entre les dates 2 et 3 uniquement. Cependant, ce léger retrait est à compenser car il faut rappeler que les efficacités ne sont pas comparables entre dates de semis car liées aux témoins non traités de chaque date de semis (et non avec le témoin de la date 1). Ainsi le programme en date 2 apporte 99% par rapport au témoin non traité, alors qu'en date 3 l'efficacité notée est de 95% mais par rapport au témoin non traité de la date 3. Or ce dernier avec une densité de 63 ray-grass/m² est moins infesté que celui de la date 2 (223 ray-grass/m²). Cet écart est visible grâce aux notes de satisfaction qui comparent la satisfaction globale de chaque modalité et permet donc des comparaisons entre modalités de dates de semis différentes. La figure 3 présente les résultats des notes de satisfaction en fonction des dates de semis pour les 3 essais ray-grass. Plus la date de semis est tardive, plus les notes de satisfaction sont importantes pour une même stratégie. Les écarts entre les dates de semis sont marqués avec des niveaux largement insuffisant en date 1 (satisfaction inférieure à 3). Les fortes densités rencontrées expliquent ces échecs. En date 2, seules les notes du programme et celle d'un essai en post-levée sont acceptables (notes supérieures ou égales à 7). Alors que seule la modalité de prélevée en 2016 est non satisfaisante pour les semis de la date 3.

Figure 2 : Efficacité sur ray-grass (*Lolium sp*) de trois stratégies herbicides (Application de prélevée, de postlevée à 1-2F et en programme tout automne (Pré+Post : prélevée puis 1-2F) à différentes dates de semis (3 essais 2017/2018/2019)

(Efficacy of three herbicide strategies on rye grass (*Lolium sp*) (application in pre-emergence, post-emergence at 1-2 leaves and all-fall program (Pré+Post: pre-emergence then 1-2 leaves) at different sowing dates (3 trials 2017/2018/2019))

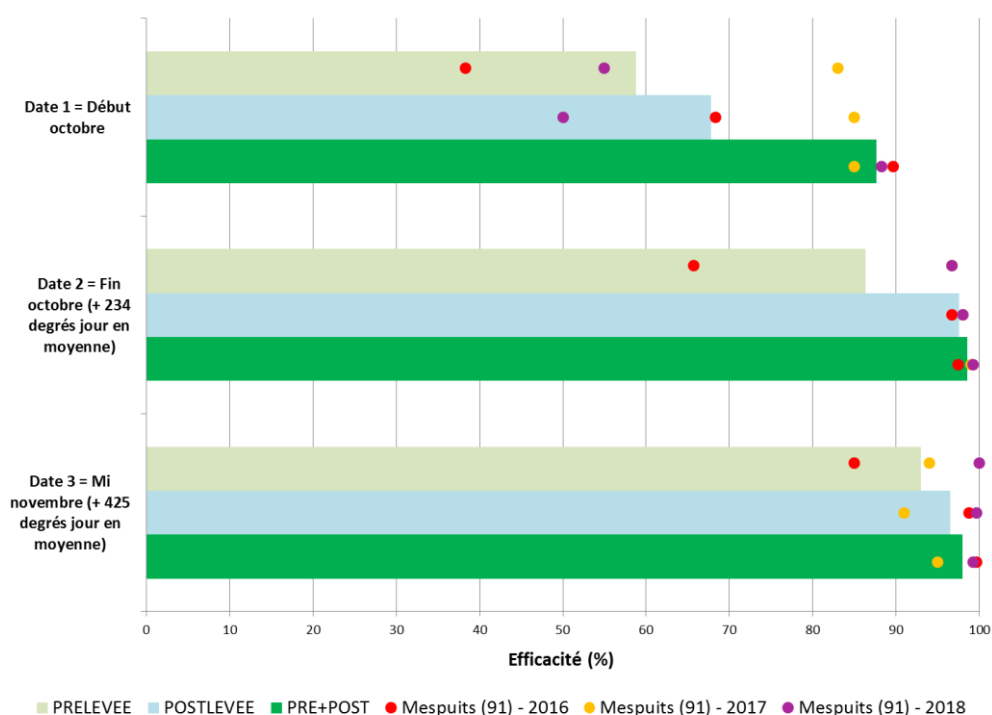
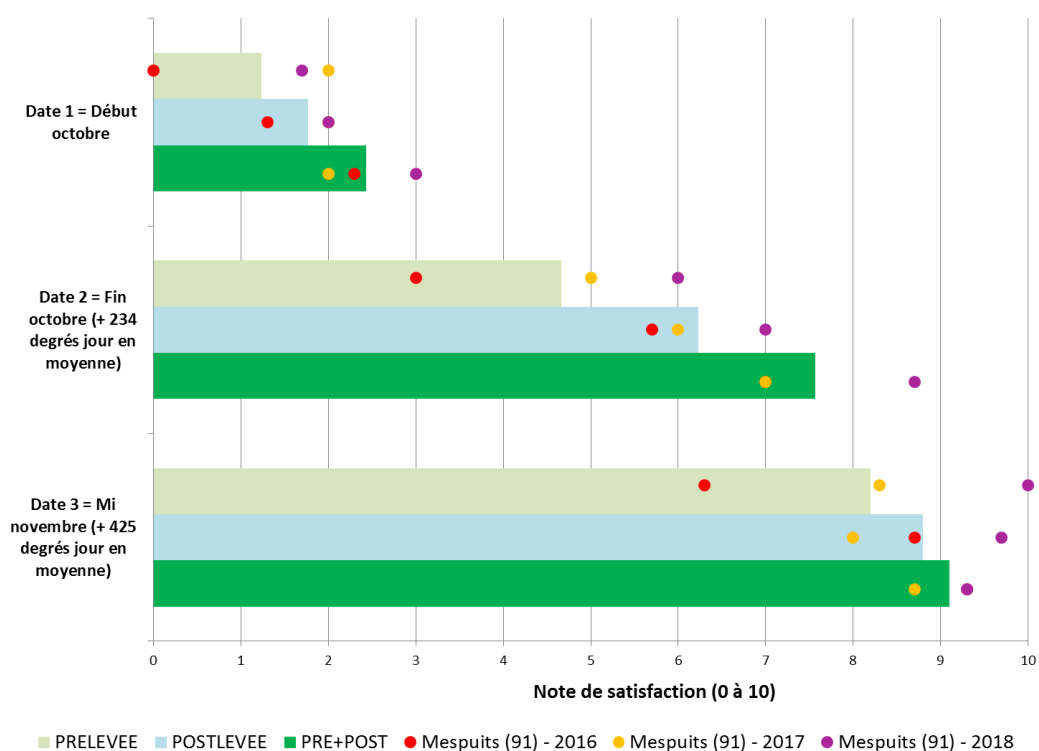


Figure 3 : Note de satisfaction sur ray-grass (*Lolium sp*) de trois stratégies herbicides (Application de prélevée, de postlevée à 1-2F et en programme tout automne (Pré+Post : prélevée puis 1-2F) à différentes dates de semis (3 essais 2017/2018/2019)

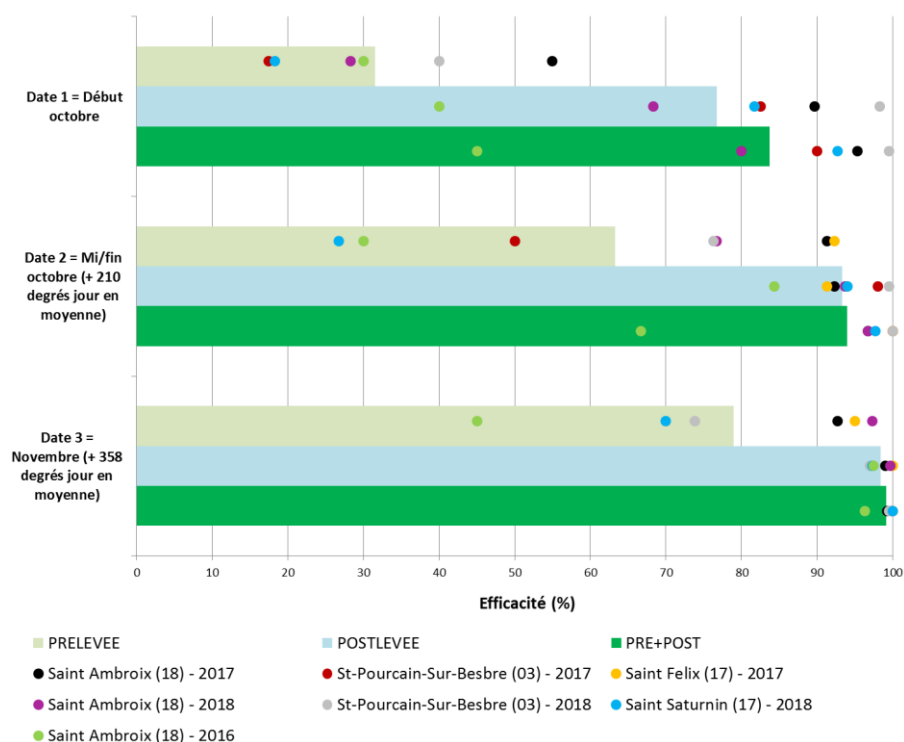
Satisfaction rating of three herbicide strategies on rye grass (*Lolium sp*) (application in pre-emergence, post-emergence at 1-2 leaves and all-fall program (Pré+Post: pre-emergence then 1-2 leaves) at different sowing dates (3 trials 2017/2018/2019))



En vulpin, les notes de satisfaction n'ont pas pu être effectuées sur l'ensemble des essais, la synthèse est donc uniquement effectuée à partir des efficacités (figure 4). Comme en ray-grass, plus la date de semis est tardive au sein d'un essai plus l'efficacité des trois stratégies étudiées augmentent. Le gain est plus limité sur les stratégies plus robustes de postlevée ou en programme, notamment entre les dates 2 et 3. Même si aucune comparaison stricte n'est possible entre les dates de semis, le fait que les efficacités augmentent alors que les densités diminuent indique que la satisfaction est meilleure, même si l'écart n'est pas quantifiable avec cette note d'efficacité.

Figure 4 : Efficacité sur vulpins (*Alopecurus myosuroides*) de trois stratégies herbicides (Application de prélevée, de postlevée à 1-2F et en programme tout automne (Pré+Post : prélevée puis 1-2F) à différentes dates de semis (7 essais 2017/2018/2019)

(Efficacy of three herbicide strategies on blackgrass (*Alopecurus myosuroides*) (application in pre-emergence, post-emergence at 1-2 leaves and all-fall program (Pré+Post: pre-emergence then 1-2 leaves) at different sowing dates (7 trials 2017/2018/2019))



Impact technico-économique des dates de semis

La figure 5 permet de représenter un compromis entre la marge et la note de satisfaction obtenues pour chaque modalité. Cette figure a été effectuée grâce aux données des 3 essais ray-grass. Chaque point correspond à une modalité date de semis x stratégie herbicide x essai. L'étiquette permet de connaître l'information sur le décalage de la date de semis puisqu'il s'agit de la somme de degrés jours entre la date de semis de la modalité et la date de semis la plus précoce de l'essai. La légende des points permet quant à elle de caractériser le type de stratégie chimique appliquée sur la modalité. Les meilleurs compromis marge – note de satisfaction correspondent aux points situés en haut à droite de la figure 5. Inversement les points les plus bas et les plus à gauche du graphique sont ceux des modalités les moins performantes. Au sein de ces derniers, on retrouve majoritairement des dates de semis précoces avec des applications d'automne ou de sortie d'hiver en un passage. Les programmes des dates 1 restent parmi les modalités avec les marges les plus faibles mais leurs notes de satisfaction augmentent légèrement autour de 5 et 6, ces programmes restent non satisfaisants techniquement et économiquement.

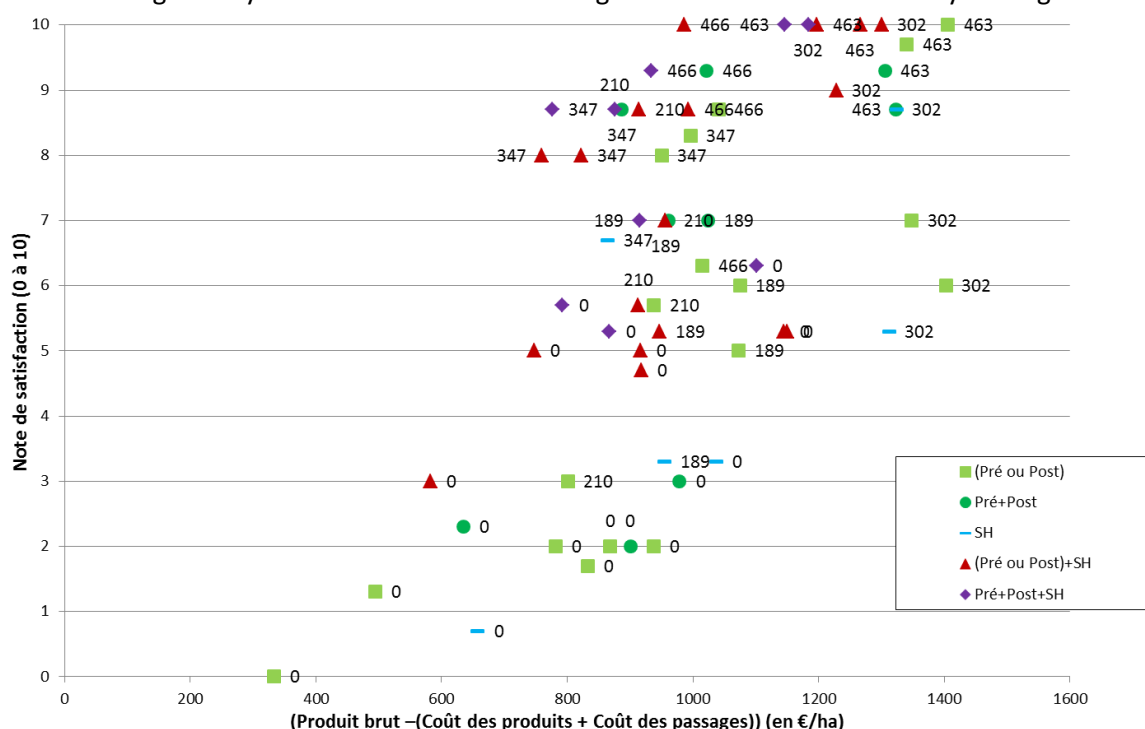
Aucune modalité semée en date 1 n'obtient un note de satisfaction supérieure à 7. La majorité des modalités qui atteignent ces niveaux ont des semis décalés d'une somme de degrés jours supérieure à 300. Seuls deux modalités décalées uniquement de 200 degrés jours atteignent ce niveau de satisfaction, couplées alors avec des programmes comportant une intervention en sortie d'hiver.

Afin de maximiser également sa marge en plus de la satisfaction de désherbage, il faut plutôt privilégier des solutions chimiques avec un coût médian : applications d'automne solo principalement ou double

automne mais avec des décalages importants. Les programmes automne puis sortie d'hiver dans une moindre mesure sur des décalages moins marqués peuvent également présenter un bon compromis marge – note de satisfaction. Leur intérêt dépendra plus de la sensibilité des populations graminées cibles.

Figure 5 : Relation entre (Produits – coût herbicides) et notes de satisfaction du désherbage. Prix du blé : 160€/t. Essai ray-grass en 2016, 2017 et 2018 à Mespuits (91). Les étiquettes indiquent la somme de degrés jours entre la date de semis étudiée et la date de semis précoce de l'essai.

Relation between (Products – herbicides cost) and weeding satisfaction ratings. Price of wheat: 160 €/t. Rye grass trials in 2016, 2017 and 2018 in Mespuits (91). The labels indicate the sum of degree-days between the date of sowing studied and the date of early sowing of the trial.)



DISCUSSION

Les leviers agronomiques sont souvent présentés comme ayant des efficacités plus variables que celles des applications chimiques. De fait, ils dépendent généralement de mécanismes divers qui peuvent être impactés par plus de facteurs qu'un traitement chimique. Le décalage de la date de semis ne fait pas exception, en étant lié au stock semencier, aux dynamiques de levées, à la dormance, au climat ou encore au type de sol, son efficacité n'est pas généralisable. Cependant des tendances fortes peuvent être observées. Le décalage de la date de semis permet de réduire les populations de ray-grass et de vulpins dans les cultures de céréales à paille d'automne. Plus le décalage est important plus l'effet augmente mais aussi plus les résultats sont réguliers au sein de nos essais. En effet, suite à un décalage de semis proche de 200 degrés jours, une efficacité est toujours visible en présence de parcelles avec des stocks semenciers importants. Elle reste cependant variable avec des réductions variant entre 20 et 87%. Par contre dès que le décalage dépasse 300 degrés jours, les réductions sont supérieures ou égales à 60% et elles excèdent même 80% au-delà de décalage de 350 degrés jours au sein de nos essais.

L'efficacité de ce levier interagit avec le stock semencier, elle reste cependant dépendante des conditions de levée, des années à forte dormance des graminées ciblées ou à forte sécheresse empêchant une levée avant semis. De plus, ce levier ne sera efficace que sur les adventices dont la période de levée préférentielle se situe en fin d'été et début d'automne au niveau des plages de semis.

Les levées, en conditions favorables, peuvent être maximisées par des passages d'outils de travail du sol superficiel afin d'effectuer des faux-semis.

En diminuant les populations présentes en culture, le décalage du semis permet également de mettre les solutions de lutte directe dans de meilleures conditions. C'est le cas notamment des stratégies chimiques, quelles qu'elles soient les stratégies chimiques travaillées sont plus efficaces sur des dates de semis plus tardives. Mêmes les stratégies très robustes avec deux voire trois passages d'herbicides gagnent à être appliquées sur des populations plus faibles. Un risque pouvait être pressenti pour les modalités des dates de semis effectuées en novembre au niveau des phytotoxicités des passages en postlevée en fin d'automne. En effet l'application chimique se situant alors sur des créneaux rencontrant des températures plus basses et des conditions pouvant être plus pluvieuses, deux des causes principales de phytotoxicité à l'automne avec les mauvaises conditions de semis. Les résultats obtenus dans nos essais montrent, malgré des notes pouvant être plus marquées dans certains essais uniquement, que les symptômes de phytotoxicité se résorbent en sortie d'hiver quand ils ont été présents.

L'impact économique est également à prendre en compte. Le gain d'efficacité qui baissera la nuisibilité est-il plus important que la perte de potentiel de rendement liée à un semis plus tardif ? Sur nos essais, le calcul d'un ratio « d'efficacité économique » permet de se rendre compte de l'importance du décalage de la date de semis, et surtout de la comparer à la baisse, toute relative, de potentiel de rendement suite à un décalage de semis autour de la 2ème quinzaine d'octobre par exemple (décalage d'environ 200 degrés jours). Le potentiel de la culture est plus facilement, et surtout économiquement, « protégeable » sur une date intermédiaire, sur densités limitées d'adventices, qu'à une date précoce. Sur cette dernière, l'efficacité maximale est très difficilement atteignable sur les situations les plus problématiques. De plus, même en présence d'une efficacité totale, la nuisibilité peut être importante entre la levée des adventices et le dernier passage chimique. Et même si elle reste possible, l'investissement herbicide alors nécessaire est tel, que les rendements obtenus, ne compensent pas les coûts herbicides engagés. Ce calcul ratio « d'efficacité économique » est même à l'avantage de dates de semis tardives, de début novembre, dans deux essais ray-grass à Mespuits en 2016 et 2018.

Ces pratiques sont efficaces et sont donc à mettre en œuvre sur les parcelles très infestées avec des échecs de désherbage et/ou problèmes de résistance afin d'appliquer les solutions herbicides dans les meilleures conditions, c'est-à-dire sur des populations réduites.

Il est encore courant d'observer des implantations ultra-précoces dans les secteurs les plus infestés et sans contraintes particulières vis-à-vis des plages de semis. Sur ces parcelles très infestées, le niveau de salissement doit être un des critères de choix de sa date de semis et donc de sa variété. En effet, il ne faut pas oublier d'adapter sa variété (précocité) à la plage de semis prévue.

CONCLUSION

À l'avenir, les restrictions d'utilisation des produits phytosanitaires seront de plus en plus fortes. L'agriculteur, s'il veut gérer les adventices présentes dans ses parcelles et conserver des niveaux de rendement les plus hauts possibles devra mettre en œuvre une combinaison de leviers agronomiques, mécaniques et technologiques. À travers cette étude, nous avons cherché à mesurer l'impact du décalage de la date de semis en céréales à paille d'hiver à la fois au niveau technique, en mesurant l'efficacité de ce levier, mais aussi économique en utilisant un indicateur tenant compte du rendement obtenu pour les différentes modalités étudiées.

Le décalage de la date de semis est un levier efficace sur les populations de ray-grass et de vulpins. Il a permis de réduire les populations de ces deux adventices et donc de faciliter leur contrôle. L'efficacité intrinsèque du levier agronomique varie selon l'importance du décalage effectué. Plus le décalage est important, plus la population de ces deux graminées est réduite dans les témoins non traités. Avec des efficacités de 60% pour des décalages moyens (environ 200 degrés jours) et certaines pouvant dépasser les 85% de réduction pour les décalages supérieurs à 350 degrés jours.

Décaler sa date de semis apporte donc une efficacité non négligeable avant même le semis, elle est proche de niveau d'efficacité moyen de différentes stratégies chimiques.

De plus, en permettant de limiter les levées d'adventices graminées, le décalage de la date de semis est également positif sur les efficacités des différentes stratégies chimiques travaillées. Les désherbages étant positionnés sur des populations de graminées plus faibles, sont donc plus efficaces lors des semis décalés.

Le gain d'efficacité et la baisse de nuisibilité qui en découle, obtenus grâce à un décalage de date de semis est économiquement plus important que la baisse de potentiel d'un semis retardé. C'est le cas pour les semis intermédiaires avec des décalages de 200 à 300 degrés jours dans l'ensemble de nos essais. C'est également le cas dans certains essais pour des semis très tardifs avec des décalages supérieurs à 350 degrés jours. Ces cas plus extrêmes sont à privilégier sur les parcelles très infestées où l'infestation impacte l'ensemble des revenus de la rotation mise en place par l'agriculteur. La mise en place de ce levier ne doit pas faire oublier que la gestion des adventices doit être globale et il devra être complété par la mise en œuvre d'autres leviers agronomiques.

BIBLIOGRAPHIE

BONIN, L, GAUTELLIER VIZIOZ, L, JOUY, MARKS-PERREAU, J, PERRIOT, B, REAL, B et VACHER, C, 2017. *Gestion durable des adventices céréales à paille*. Arvalis - Institut du végétal. ISBN 978-2-8179-0340-8.

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION, 2018. Arrêté du 16 février 2018 fixant le montant unitaire des aides couplées végétales pour la campagne 2017 | Legifrance. *Journal officiel de la république française* [en ligne]. 2018. N° 40. [Consulté le 6 juin 2018]. Disponible à l'adresse : <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2018/2/16/AGRT1803964A/jo/texte>

BONIN, L et GAUTELLIER VIZIOZ, L, 2017. Semis décalés, adventices réduites ! *Perspectives agricoles*. 2017. N° 448, pp. 10-12.

GAUTELLIER VIZIOZ, L et BONIN, L, 2018. Choisir et décider intervention d'automne 2018.

HAMITI, N et VAN KEMPEN, P, 2018. *Barème d'entraide 2017-2018* [en ligne]. 2018. Chambre d'agriculture de l'Aisne. [Consulté le 26 juin 2019]. Disponible à l'adresse : <https://hautsdefrance.chambres-agriculture.fr/publications/la-publication-en-detail/actualites/bareme-dentraide-2017-2018-de-laisne/>