

Biner les céréales à paille en sortie d'hiver : résultats des essais 2017/2018

Comme lors de la campagne 2016-2017, un protocole a été mis en place pour évaluer l'apport curatif de l'utilisation d'une bineuse, en sortie d'hiver, en céréales à paille. Bien que souvent associée aux cultures sarclées auxquelles elle est plus adaptée avec son travail uniquement sur l'inter-rang, la bineuse, grâce aux nouvelles technologies et notamment aux systèmes RTK, peut s'adapter à des cultures à plus faibles écartements comme le blé. La bineuse étant l'outil mécanique le plus efficace sur adventices développées, ces évolutions sont intéressantes et doivent être travaillées notamment dans le contexte actuel où les problèmes de résistance aux herbicides de sortie d'hiver (inhibiteurs de l'ACCCase et de l'ALS (groupes HRAC A et B) ne cessent de croître. Cet outil pourrait servir de

rattrapage à des applications racinaires d'automne, seules solutions herbicides graminicides encore efficaces sur de telles populations, ces dernières n'apportant pas des efficacités totales malgré des efficacités intéressantes (cf parties «Lutte contre les ray-grass» et «Lutte contre les vulpins»). Après les deux essais mis en place par ARVALIS – Institut du végétal durant la campagne 2016-2017, un nouvel essai a été implanté à Boigneville (91) en 2018, dans le but d'étudier l'intérêt du (des) passage(s) d'une bineuse en rattrapage de stratégies herbicides d'automne. Une autre modalité a été intégrée au protocole, dans un objectif de contrôle des adventices uniquement à l'aide d'outils mécaniques : herse étrille en prélevée puis passages multiples de bineuse en sortie d'hiver.

OBJECTIFS DE L'ESSAI ET MODALITES

Cet essai a pour but de répondre aux questions suivantes :

- En situation de résistance avérée aux deux modes d'action de sortie d'hiver (inhibiteurs de l'ACCCase et de l'ALS – groupes HRAC A et B), un ou des passages de bineuse en sortie d'hiver peuvent-ils améliorer l'efficacité de base du désherbage d'automne ?

- Quelle est la stratégie de binage la plus efficace : un passage unique ou des passages répétés ?

- Quel est le potentiel impact sur le rendement du blé de ce ou ces passages de bineuse ?

- Quelle est l'efficacité d'une lutte uniquement mécanique en céréales à paille contre une flore graminée dans un système conventionnel ?

Le détail des différentes modalités à l'étude est repris dans le tableau 1.

Tableau 1 : Modalités herbicides x mécaniques travaillées

Numéro de la modalité	Lutte mécanique	Produits et doses	
		Prélevée	Post-levée précoce 1-2 Feuilles
1	Aucun	TEMOIN NON TRAITE	
2		/	Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + Actirob B 1 l
3		Trooper 2.5 l	Défi 3 l + Carat 0.6L l
4	Un binage le 20/04/18	/	Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + Actirob B 1 l
5		Trooper 2.5 l	Défi 3 l + Carat 0.6L l
6	3 passages de bineuse au printemps (les 21/03/18, 20/04/18 et 25/04/2018)	/	Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + Actirob B 1 l
7		Trooper 2.5 l	Défi 3 l + Carat 0.6L l
8	Désherbage mécanique optimisé = 1 passage d'herse étrille à l'automne puis 3 passages de bineuse (les 21/03/18, 20/04/18 et 25/04/2018)		/

RESULTATS

L'essai est implanté sur un sol argilo-calcaire le 20/10/2017 à 350 grains/m². La densité de ray-grass mesurée dans les témoins non traités est de 175 plantes par m² (comptage du 07/12/2018).

Les applications herbicides de l'essai de Boigneville ont été effectuées dans des conditions favorables à leur efficacité, les 25 octobre et 9 novembre, c'est-à-dire sur des sols frais qui ont favorisé l'absorption des substances actives par les adventices.

L'ensemble des parcelles a été semé avec un écartement de 15 cm pour permettre le passage de la bineuse (modèle Garford autoguidé par caméra) entre les rangs. Les passages de bineuse ont été effectués les 21 mars, 20 et 25 avril 2018. Seul le premier est suivi d'un passage de herse étrille, car le blé atteint déjà le

stade 2 nœuds lors du second passage le 20 avril. Un passage de herse étrille après un binage permet de «casser» les petites mottes et de limiter les repiquages. La figure 1 présente les conditions climatiques entourant ces 3 passages de bineuse. Les conditions climatiques de sortie d'hiver et de début de printemps ont rendu délicates les interventions : pluie pendant le mois de janvier suivi de période de gel en février et de pluie jusqu'au 16 mars. Le premier passage de bineuse, rendu possible par la rapidité de ressuyage de ce type de sol, est réalisé uniquement sur les modalités binées à trois reprises. Le deuxième passage de bineuse, un mois après le premier en raison de la pluviométrie de la première quinzaine d'avril est réalisé sur toutes les modalités avec binage. Le dernier passage de bineuse, a été effectué seulement 5 jours après le deuxième. Les conditions climatiques entourant ces trois passages de bineuse sont présentées dans le tableau 2.

Figure 1 : Conditions climatiques enregistrées sur l'essai binage 2018 de Boigneville (91)

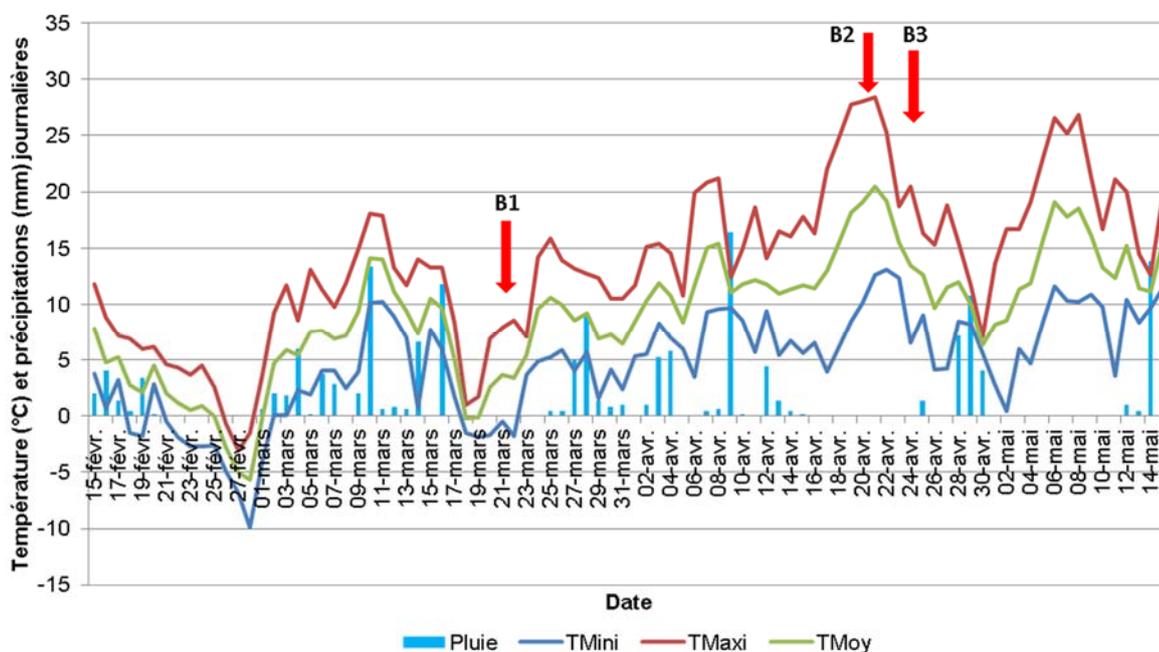
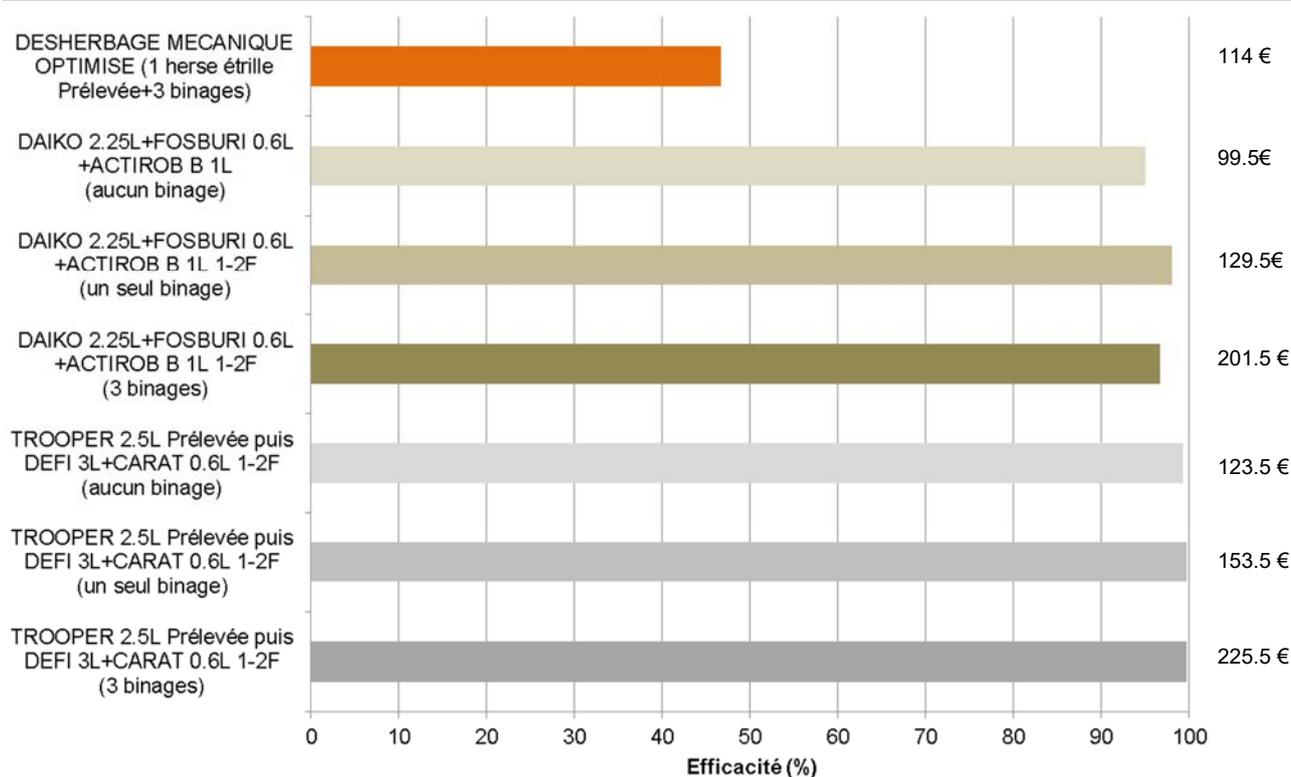


Tableau 2 : Conditions des passages de bineuse sur l'essai 2018 de Boigneville (91)

	Binage 1 suivi d'un passage d'herse étrille		Binage 2		Binage 3	
Date Binage	21/03/2018		20/04/2018		25/04/2018	
Modalités binées	6, 7 et 8		4, 5, 6, 7 et 8		6, 7 et 8	
Pluies	Avant	Après	Avant	Après	Avant	Après
Périodes	J-5 : 12 mm J-4 : 0 mm	J à J+5 : 0.8 mm J+6 à J+7 : 13 mm	J-6 à J : <0.5 mm	J à J+7 : <1.5 mm	J-10 à J : 0 mm	J à J+2 : 0 mm J+3 à J+4 : 18 mm J+4 à J+17 : 0 mm
Conditions binage	Assez bonnes		Bonnes		Correctes	

Figure 2 : Comparaison des efficacités sur ray-grass des modalités croisant passage de bineuse x programme herbicides - Essai ray-grass 2018 à Boigneville (91) - Prix d'ordre indicatif en €/ha (herbicides + coût des passages)



Les résultats des efficacités de ces pratiques de désherbage mécanique couplées à des stratégies herbicides sont présentés dans la figure 2.

La solution Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + H 1 l atteint 95% d'efficacité en solo. Le passage d'1 ou de 3 binages permet des gains minimes de 3 et 2 points respectivement. La chimie gomme l'effet bineuse dans cet essai. La modalité en programme est supérieure à 99% sur les trois modalités. Les très bonnes efficacités des passages à l'automne, que ce soit Daiko + Fosburi ou le programme Trooper puis Défi + Carat, limitent l'apport observé du ou des 3 passages de bineuse. Cependant, aucune des modalités travaillées n'atteint les 100% d'efficacité sur l'ensemble des blocs.

La modalité tout mécanique, comprenant un passage d'herse étrille en prélevée et 3 passages de bineuse en sortie d'hiver, apporte une efficacité visuelle de 47%. Même si elle n'atteint pas le niveau des modalités avec herbicides, son efficacité n'est pas négligeable. De plus, la figure 3, qui représente notamment les biomasses des ray-grass sur 5 modalités dont le témoin non traité et cette modalité tout mécanique, montre que l'efficacité de ce désherbage mécanique est même plus importante en termes de réduction de biomasse, de l'ordre de 65% avec une réduction significative de 5.2 à 1.8 t de ray-grass par rapport au témoin non traité. Cette réduction est significative par rapport au témoin non traité. Elle est en revanche statistiquement identique à celle des

modalités chimiques et chimiques x mécanique. La meilleure modalité reste le programme double automne complété par 3 passages de bineuse qui est la seule modalité avec une biomasse nulle en ray-grass, cette différence est néanmoins non significative par rapport aux autres modalités à l'exception du témoin non traité.

La figure 3 présente également les biomasses de la culture de blé tendre au stade floraison dans les mêmes 5 modalités : le témoin non traité, la modalité tout mécanique et le programme Trooper puis Défi + Carat sans passage ou avec 1 ou 3 binages. Malgré de fortes réductions de la biomasse du ray-grass de 65%, la modalité tout mécanique a subi une concurrence importante entre le ray-grass et la culture de blé tendre, se traduisant par une biomasse du blé tendre de 7.5 t/ha contre plus de 9.5 t/ha pour les trois modalités désherbées avec des herbicides et un INN de 0.67 (proche de celui du témoin : 0.62) contre des INN compris entre 0.81 et 0.88. Les passages de bineuse tardifs à partir du 15 mars expliquent en partie cette concurrence de la population de ray-grass de plus de 175 pieds par mètre carré qui s'est exercée durant une bonne partie du cycle de la culture. A noter également un gradient de biomasse entre les 3 modalités en programme, en faveur de la modalité chimique seule (+ 1.5 t/ha par rapport à la modalité binée 3 fois). Ce gradient fait penser que les passages de bineuse ont eu un effet négatif sur la biomasse du blé. Cet effet reste toutefois non significatif.

Figure 3 : Résultats des biomasses ray-grass et blé tendre réalisées au stade floraison de la culture - Essai ray-grass 2018 à Boigneville (91) (Analyse de variance significative – ETR blé tendre = 1.41 et ETR ray-grass = 0.84)

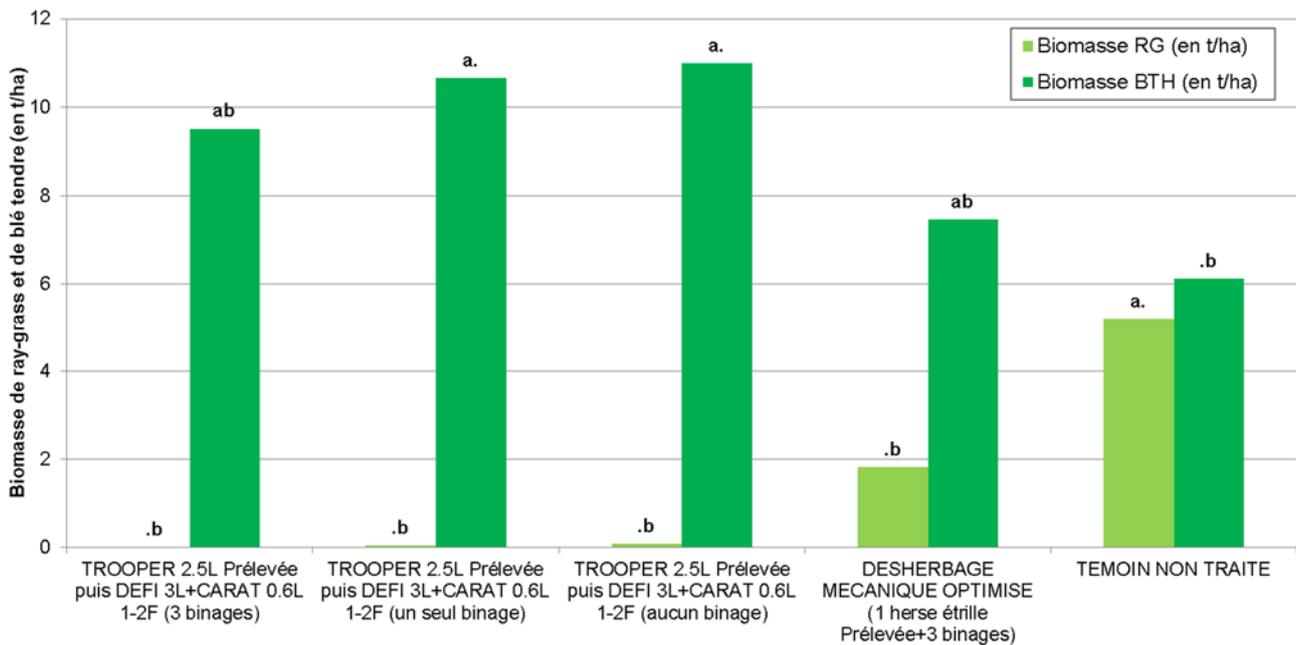
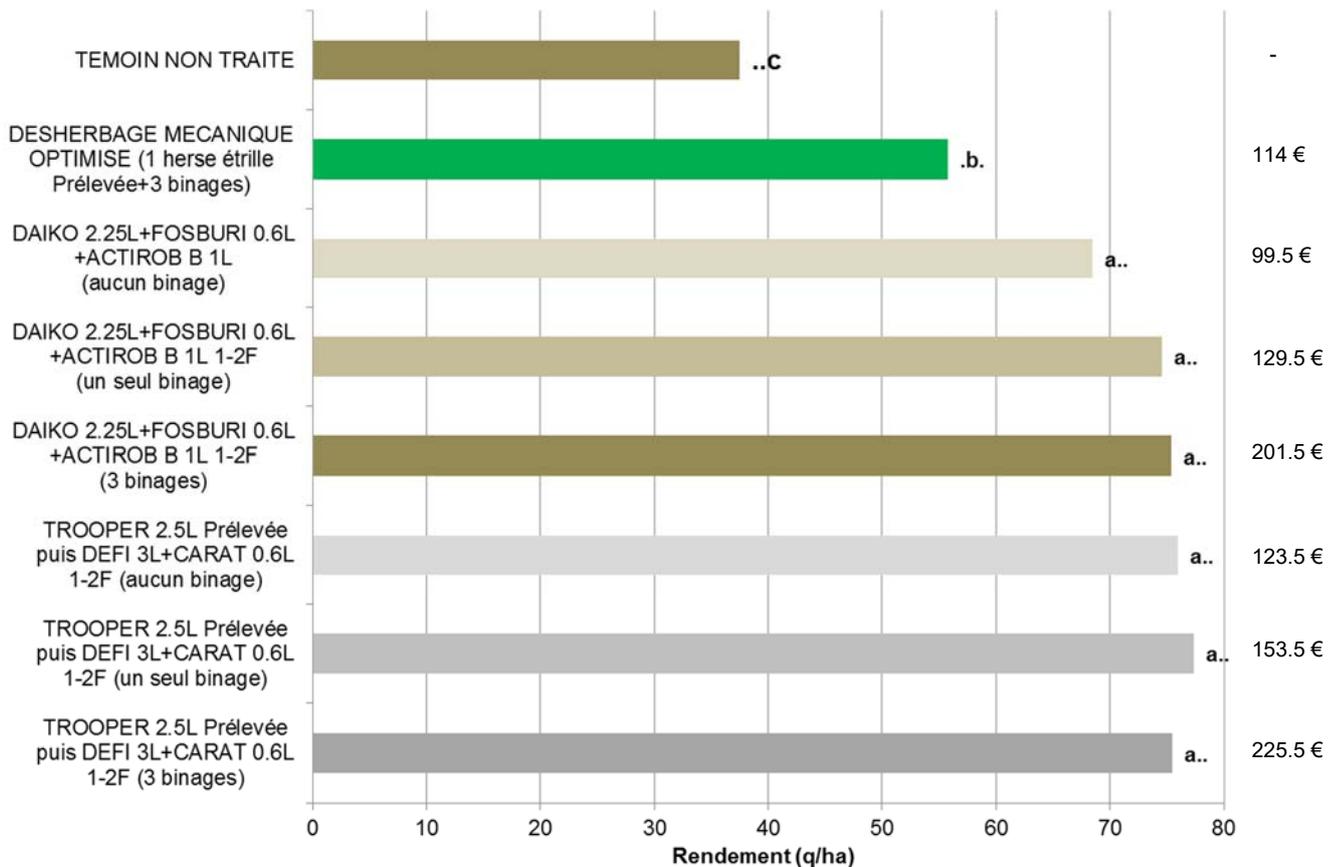


Figure 4 : Résultats rendements - Essai ray-grass 2018 à Boigneville (91) (Analyse de variance significative – variable transformée - CVR = 3.40) - Prix d'ordre indicatif en €/ha (herbicides + coût des passages)

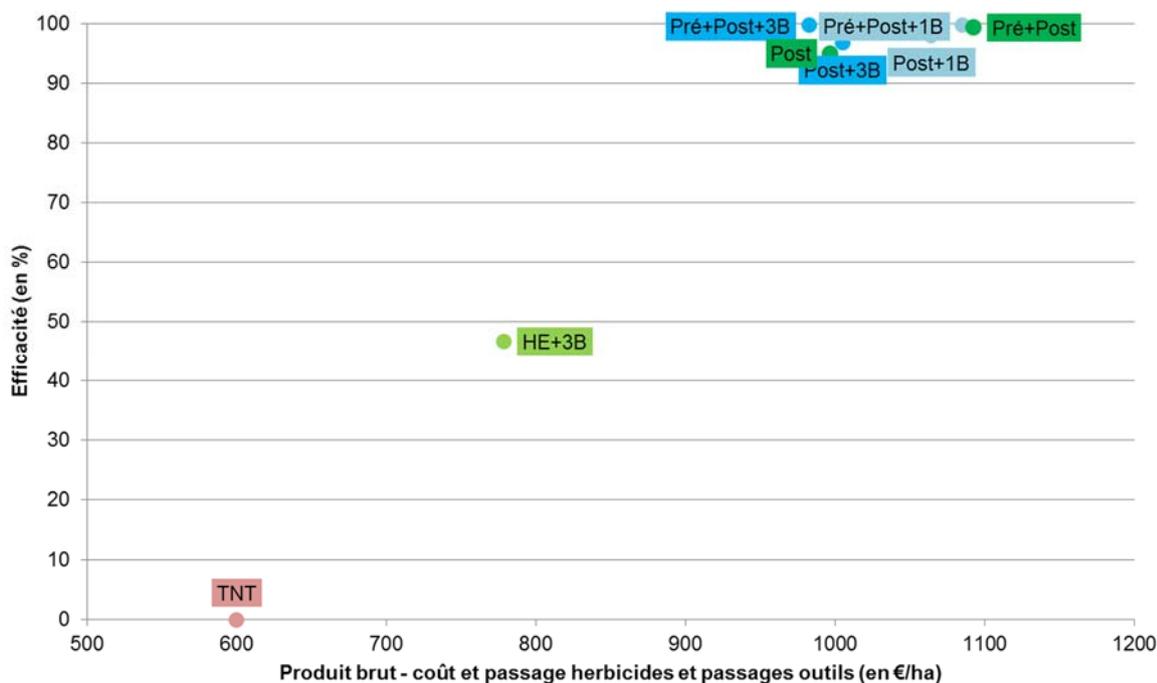


Seuls les rendements du témoin non traité et du désherbage tout mécanique sont significativement inférieurs à l'ensemble des modalités traitées. Les 6 modalités contenant de la chimie sont équivalentes statistiquement. Cependant, autant les trois modalités avec le passage du programme Trooper rattrapé par Défi + Carat ont des rendements identiques à 2 quintaux près ; autant la modalité chimique Daiko + Fosburi + H en un passage en post-levée présente un gradient (non significatif) au niveau des rendements en fonction des passages de bineuse effectués. Avec 68.5 quintaux Daiko + Fosburi + H seule est en retrait de 6 et 7 quintaux par rapport aux modalités avec un (74.6) et trois passages de bineuse (75.4). Cette différence, à l'avantage des passages de bineuse, n'est cependant pas significative. Dans tous les cas pour les deux solutions chimiques, aucun effet négatif n'est observé suite au(x) passage(s) de bineuse (contrairement à ce

que pouvaient laisser présager les biomasses réalisées à floraison). Le blé n'apparaît pas impacté, probablement car les passages ont été effectués dans de bonnes conditions, non limitantes pour la culture, comme les conditions de fin de cycle.

La nuisibilité de la population d'environ 175 ray-grass/m² est de 31 à 40 quintaux par rapport aux 6 modalités chimiques X mécanique. La modalité «mécanique optimisée» est significativement inférieure aux modalités contenant de la chimie. Elle reste cependant intéressante. En effet, son efficacité observée visuellement ou au travers des notations de biomasse est significative par rapport au témoin non traité. Cette modalité permet d'obtenir un rendement de 55.8 quintaux, soit un gain de 18 quintaux par rapport au témoin non traité.

Figure 5 : Produits – coûts herbicides et passages d'outils en fonction des efficacités obtenues – Prix du blé : 160€/t – Essai 2018 à Boigneville (91)



Sans surprise, le ratio «efficacité économique» le plus favorable est obtenu avec l'application du programme prélevée puis post-levée seul ou complété par un passage de bineuse. Il s'agit des deux modalités avec les plus hauts rendements bruts et dont les coûts restent proches. Le programme complété par 3 passages de bineuse est aussi efficace mais est pénalisé au niveau de la marge notamment par un coût supplémentaire de 72€ de passages d'outils de désherbage mécanique (2 binages et 1 passage de herse étrille). Les efficacités chimiques hautes ne permettent pas de différencier ces modalités via leur efficacité.

Pour la modalité Daiko + Fosburi en post-levée, elle obtient sa meilleure marge accompagnée d'un passage de bineuse. Les modalités avec 3 binages et de la chimie seule sont proches en efficacité et en marge obtenue, la marge est en retrait de -60-70 €/ha par rapport à un binage unique.

La modalité tout mécanique est largement en retrait en efficacité ainsi qu'au niveau de la marge obtenue : 779 €/ha, soit plus de 200 €/ha de moins que l'ensemble des modalités herbicides. Elle devance de 180 €/ha le témoin non traité.

CONCLUSION

L'essai de 2018 et les 2 essais déjà mis en place en 2017 ne permettent pas de conclure sur l'utilisation du binage en céréales à paille, les caractéristiques des essais, à la fois matérielles et propres aux parcelles (populations d'adventices, potentiels, sols...), étant très disparates.

On peut cependant retenir des informations qui confirment les résultats collectés dans des campagnes précédentes (2010 notamment) :

- Des écartements de semis supérieurs à 20 cm pénalisent le rendement (essai 2017 de Brens (81)),
- Des passages de bineuses équipées sur des écartements de 15 à 17 cm sont possibles sans

détériorer le rendement, lorsque les passages de bineuse sont réalisés en conditions non stressantes pour la culture,

- Les gains sur flores développées (graminées ou dicotylédones) sont moyens, et dépendent des populations et des conditions pédoclimatiques entourant le ou les passages de bineuse.
- Un désherbage uniquement mécanique en culture a de l'intérêt en efficacité et sur le rendement, mais ne permet pas de gérer totalement les populations importantes en graminées, ce qui implique une augmentation du stock semencier des parcelles.

LE BINAGE EN BIO, UNE TECHNIQUE PLUS EFFICACE ?

En agriculture biologique, la diversité des rotations (incluant souvent de la luzerne notamment dans la moitié nord France) associée à des fournitures en azote du sol souvent assez faibles limite la présence de graminées nitrophiles. La flore est plus diversifiée en dicotylédones. Certaines dicotylédones telles que le gaillet se développent moins faute d'azote. Les outils de désherbage mécanique sont généralement plus efficaces sur ce type de flore. De plus, le binage n'est qu'un levier parmi tant d'autres dans la gamme des leviers disponibles en bio (travail du sol, semis tardif, broyage des zones infestées...). Des passages précoces en sortie d'hiver permettent de gérer au mieux les adventices tout en favorisant la minéralisation des sols (effet surtout visible en bio en lien avec des apports azotés absents ou très limités par rapport à ceux du conventionnel). En 2018, les conditions climatiques n'ont pas permis d'intervenir tôt ce qui a pénalisé l'efficacité de ces techniques.