

Désherbage



Actualités Réglementaires

Peu d'événements sont survenus durant la campagne 2016-2017 – du moins en matière d'actualités réglementaires sur le désherbage. Les niveaux de désherbage, pour les applications d'automne, s'établissent aux alentours de 60 % des surfaces de céréales à paille, et semblent rester à des niveaux élevés. Ce constat est, en partie, lié aux situations malherbologiques rencontrées qui nécessitent réellement une intervention précoce : gestion de

populations de graminées résistantes aux herbicides, fortes densités d'adventices, etc... Le retrait de l'isoproturon (IPU), classiquement utilisé à l'automne, complique encore plus les stratégies à mettre en œuvre. A l'avenir, il sera probable que d'autres substances soient concernées par des restrictions, renforçant encore davantage la nécessité pour les producteurs de miser sur d'autres leviers pour gérer les adventices (rotation, etc...) et non plus sur les seuls herbicides.

FIN DE L'IPU

Depuis mi 2016, les dates de retrait des AMM pour les spécialités à base d'IPU ont été actées. Pour rappel, la fin des ventes des spécialités à base d'IPU est intervenue au 30/09/2016 et la fin des utilisations est programmée au 30/09/2017. Les stocks en culture étant aujourd'hui presque épuisés - les toutes dernières utilisations se feront sur des semis très précoces – de nombreux reports ont déjà été effectués la campagne dernière sur :

- Le prosulfocarbe (Défi, Roxy 800 EC, etc...), dans des associations avec du DFF ou bien Carat par ex.,
- Les bases « flufénacet » (Fosburi, Trooper),
- Le chlortoluron (CTU), mais uniquement sur variétés tolérantes, et sur parcelles non drainées,
- Les bases de pendiméthaline (Prowl 400 ; Codix, Flight, Celtic, etc...) pour compléter sur vulpin.

L'autre conséquence sera un surcoût du désherbage, ces substitutions étant plus onéreuses.

RENOUVELLEMENT DE LA PENDIMETHALINE

La pendiméthaline était en phase de renouvellement européen début 2017. La Commission européenne a renouvelé l'approbation de la substance active pour 7 ans, en considérant la pendiméthaline comme une substance candidate à la substitution pour les critères écotoxicologiques P (Persistant) et T (Toxique pour l'environnement) conformément à l'évaluation scientifique de l'ANSES.

Cette étape de ré-approbation européenne est un préalable à l'évaluation des spécialités commerciales (qui contiennent de la pendiméthaline mais aussi

d'autres substances actives). Cela ne présage donc en aucun cas du devenir réglementaire – et notamment de restrictions spécifiques (ex : sols drainés, etc...) - des spécialités contenant de la pendiméthaline au niveau français et notamment car il y aura des évaluations comparatives, lors de l'évaluation des spécialités au niveau de chaque Etat Membre. Dans un contexte sans IPU, il est d'autant plus important d'avoir à disposition la pendiméthaline car elle fait partie de la panoplie restreinte des solutions essentielles de lutte contre les graminées, au même titre que le flufénacet, le prosulfocarbe, le CTU, etc...

GLYPHOSATE

La substance active glyphosate est actuellement sous le statut du « renouvellement provisoire ». Celui-ci est de 2 ans (au lieu des 10 proposés initialement – eux même

au lieu des 15 « réglementaires »). La décision définitive de la Commission européenne est attendue au plus tard avant fin 2017.

Nouveautés herbicides

Alors que la gestion des graminées en céréales à paille reste la problématique majeure en termes de désherbage, peu de nouvelles solutions sont prévues sur le marché. Les produits attendus à l'homologation ne proposent ni de nouveaux modes d'action ni de nouvelles substances actives graminicides. Parmi les quatre nouveaux herbicides homologués au cours de la campagne dernière, trois sont des produits anti-dicotylédones, un seul produit contenant du iodosulfuron et donc possédant une action anti-graminées, a été homologué. Ce produit, comme l'un des produits anti-

dicotylédones, ne contient pas de nouvelle substance active mais a une composition originale. Les deux autres nouveautés disponibles en lutte contre les dicotylédones sont innovantes puisqu'elles contiennent une nouvelle substance active : l'halauxifen. Il s'agit là d'une réelle innovation dans la lutte anti-dicotylédones. Elle appartient à une nouvelle famille : les arylpicolines même si cette famille fait partie du groupe des dérivés auxiniques (groupe HRAC : O) au même titre que le fluroxypyr, le 2,4D, etc....

ZYPAR (halauxifen + florasulam) DOW

Zypar (DOW) est une des deux nouveautés composées d'halauxifen. L'halauxifen (6 g/l) est associé à du florasulam (5 g/l) (Tableau 1).

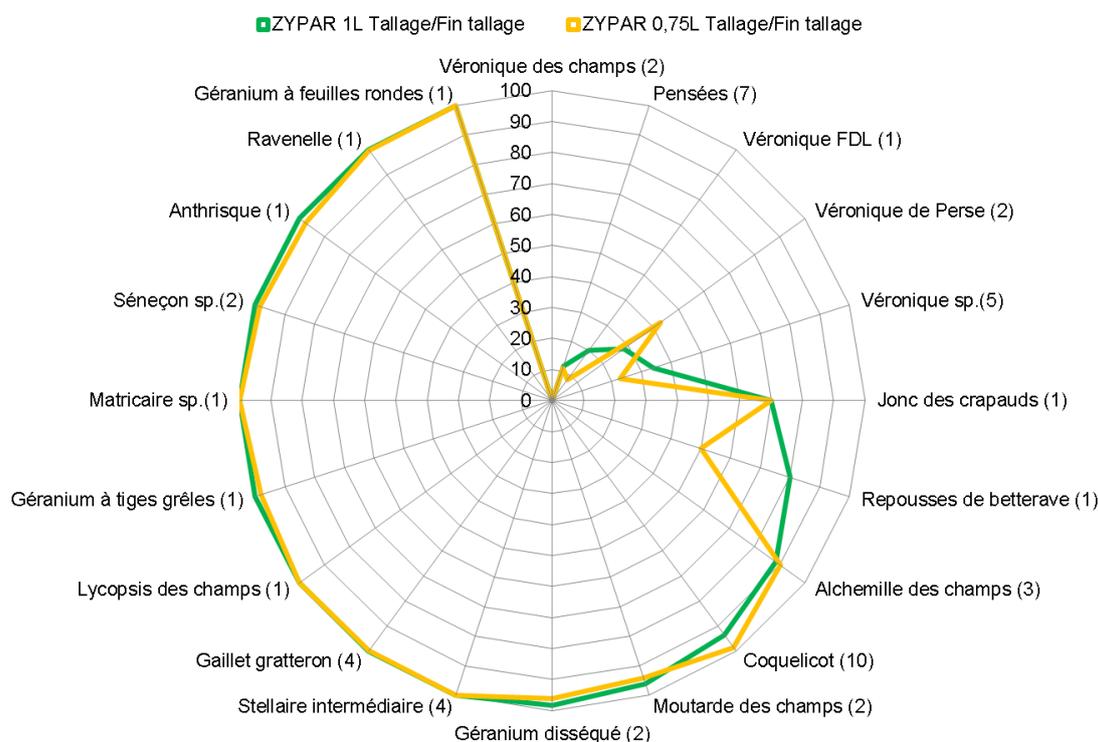
Tableau 1 : Zypar, composition et homologation

ZYPAR DOW Agrosiences AMM : 2160937 Formulation : OD Tox : SGH07/09 H315 H317 H319 H410 DAR : BBCH 45 ou 30 pour avoine d'hiver ZNT : 5 m avec DVP de 5 m DRE : 48 heures		Composition : halauxifen 6 g/l + florasulame 5 g/l + cloquintocet 6 g/l Groupe HRAC : O + B Stade d'utilisation : BBCH 11 à 45 pour céréales d'hiver sauf l'AH jusqu'à BBCH 30, BBCH 13 à 45 pour céréales de printemps Dose : de 0.5 à 1 l/ha (cf tableau) Cultures : BTH, BDH, BTP, BDP, T, E, OH, OP, AH et S Restriction : sur céréales d'hiver, sur sols drainés ayant une teneur en argile \geq à 45% Nombre maximum d'applications : 1 Stockage séparé : non Prix : 42 €/l		
Culture	Dose	Stade	Période	Dose / campagne
Céréales d'hiver : blé tendre, blé dur, seigle, orge, triticale, épeautre	0.75 l/ha	De 1 feuille à fin tallage	Du 1 ^{er} septembre au 31 décembre	Ne pas dépasser 1 l/ha par campagne
	1 l/ha	De 3 feuilles à éclatement de la gaine	Du 1 ^{er} janvier au 31 mai	
Avoine d'hiver	0.5 l/ha	De 1 feuille à redressement	Du 1 ^{er} septembre au 31 mars	Ne pas dépasser 0.5 l/ha par campagne
Céréales de printemps : blé tendre, blé dur, seigle, orge, triticale, épeautre	1 l/ha	De 3 feuilles à éclatement de la gaine	Du 1 ^{er} février au 31 mai	Ne pas dépasser 1 l/ha par campagne

Avec une dose de 0.75 l par hectare à l'automne et 1 l par hectare en sortie d'hiver, Zypar offre une large palette d'application de 1 feuille de la céréale à éclatement de la gaine. Il est homologué sur l'ensemble des céréales à paille à l'exception de l'avoine de printemps. Comme de nombreux produits récemment homologués ou ré-homologués, son utilisation est restreinte sur sols drainés, mais uniquement lors des applications sur céréales d'hiver et sur des sols possédant plus de 45 % d'argile. Son utilisation est conditionnée à la présence d'un dispositif végétalisé permanent de 5 m et d'une ZNT de 5 m également.

Zypar possède un spectre anti-dicotylédones large, comprenant cependant deux trous importants sur pensée et véroniques. A l'exception de ces deux adventices, son spectre est presque complet, avec cependant quelques faiblesses sur jonc des crapauds, repousses de betterave et alchémille des champs. Sur toutes les autres dicotylédones étudiées, et notamment séneçon, stellaire, géraniums, matricaire, gaillet et crucifères, son comportement est très bon (Figure 1). Il présente des efficacités très intéressantes également sur coquelicot. Attention cependant, en cas de fortes infestations ou de populations résistantes, il sera plus robuste associé.

Figure 1 : Spectre comparé de ZYPAR à 1 et 0.75 l courant tallage, sur dicotylédones (21 essais de 2014 à 2016)



Les deux trous de la nouveauté Zypar sur véroniques et pensées, nécessitent un complément sur une population diversifiée. ARVALIS – Institut du végétal a travaillé deux associations possibles avec du Zypar. Il s'agit d'association avec du Picotop (dichlorprop-p + picolinafen) à 1 l et du Picosolo (picolinafen) à 0.08 kg. Le Zypar a été associé à 0.5 l et 0.75 l. L'association Zypar 0.75 l + Picotop 1 l est la plus complète, elle permet de compléter le spectre sur véroniques et pensée et renforce l'efficacité sur coquelicot qui est alors très satisfaisante (Figure 2). Attention, aux densités très fortes de pensées, le contrôle peut alors ne pas être total. En revanche, le Picotop ne permet pas de combler

l'efficacité sur alchémille. Associés à 0.5 l de Zypar, le Picotop à 1 l et le Picosolo à 0.08 kg permettent également de combler les trous sur véroniques et pensée, avec un avantage pour le Picotop plus robuste que le Picosolo en cas d'infestations importantes. Ces deux associations apportent un bon contrôle général. La baisse de dose de Zypar se ressent sur les efficacités sur coquelicot et stellaire, ce qui est comblé par le Picotop. Sur coquelicot, on revient à un niveau proche du Zypar solo à 1 l, avec 95 % en association avec du Picotop. Le niveau est non satisfaisant sur cette adventice avec du Picosolo (88 %) (Figure 3).

Figure 2 : Spectre de l'association ZYPAR 0.75 l + PICOTOP 1 l courant tallage, sur dicotylédones (18 essais de 2015 à 2016)

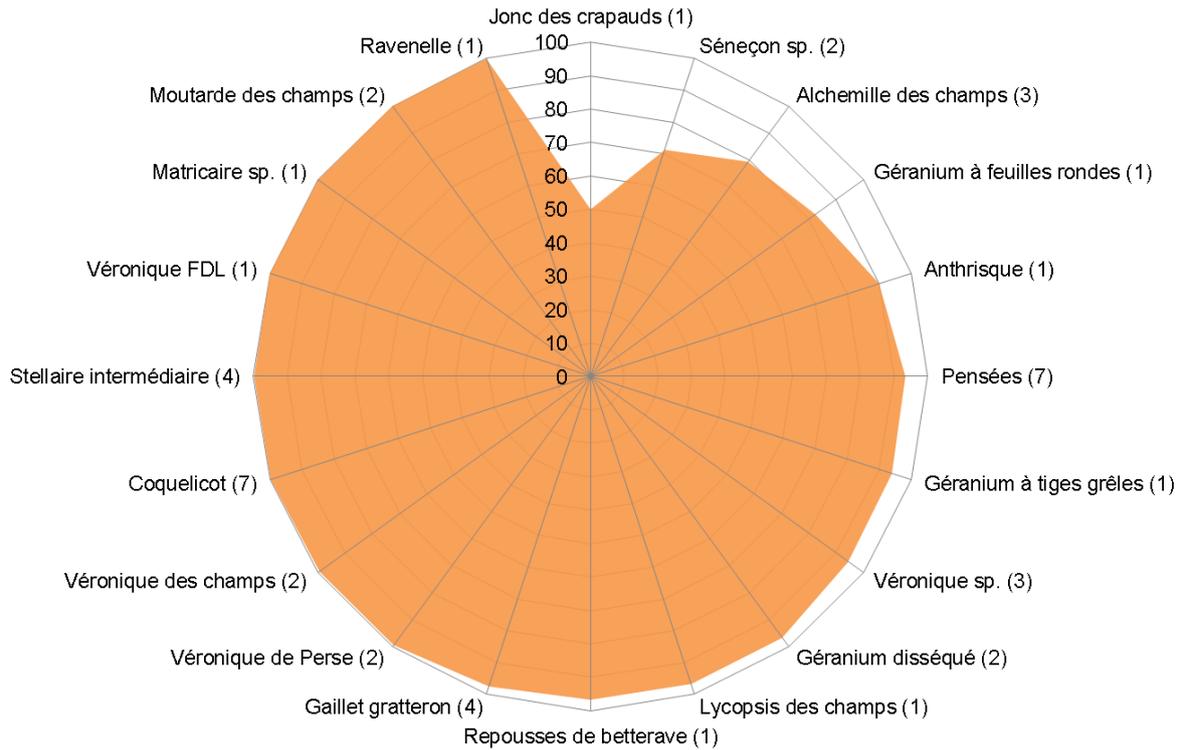
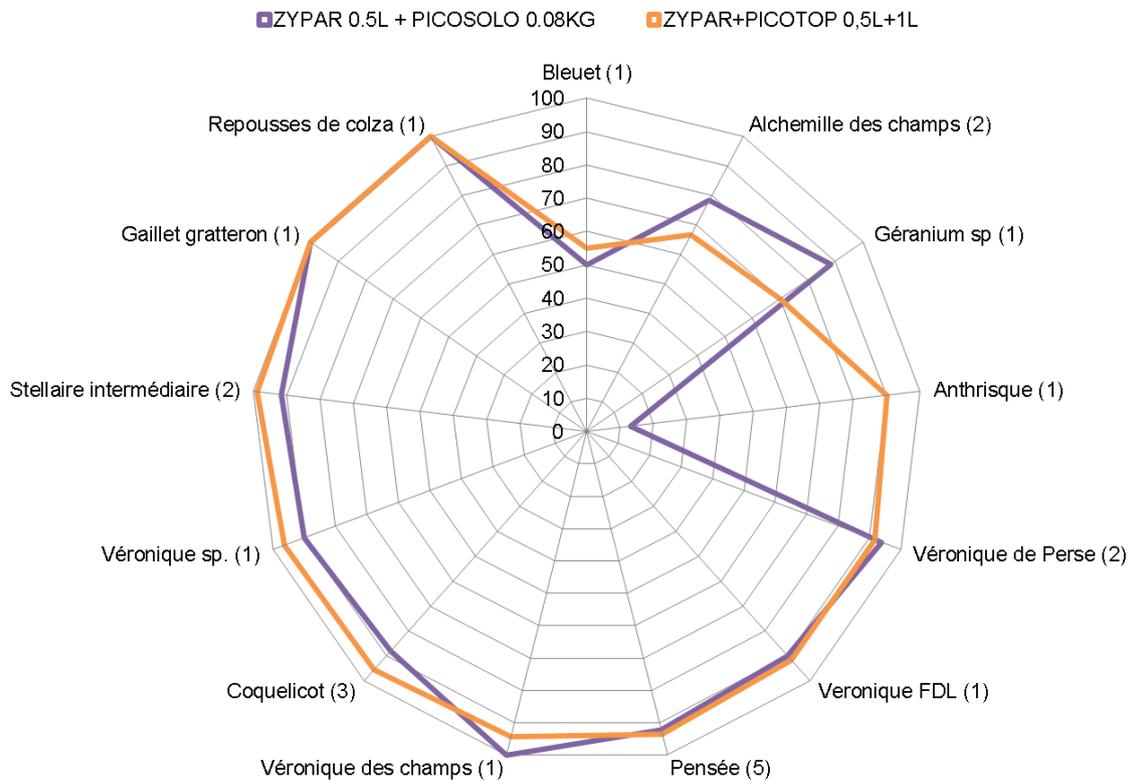


Figure 3 : Spectre comparé de ZYPAR 0.5 l + PICOTOP 1 l et ZYPAR 0.5 l + PICOSOLO 0.08 kg courant tallage, sur dicotylédones (8 essais en 2017)



Avis ARVALIS - Institut du végétal

En application solo de sortie d'hiver, Zypar apporte une efficacité satisfaisante à 1 et 0.75 l sur matricaire, gaillet, stellaire, crucifères et lycopsis. Les résultats sont bons sur anthrisque, séneçon et géraniums, attention cependant des décrochages sont possibles à dose réduite ou sur de fortes densités. L'efficacité coquelicot est intéressante, mais elle ne sera cependant pas satisfaisante sur de très fortes densités et en cas de populations résistantes. Les alchémilles sont contrôlées partiellement aux deux doses (80 à 90 %). Des trous existent en termes d'efficacité sur pensée, véroniques, jonc des crapauds et mysotis.

En cas de faibles infestations en véroniques et pensée l'association de Zypar à Picosolo permet un spectre intéressant. Si les populations de pensée et ou de coquelicot sont importantes, préférer une association avec du Picotop à 1 l qui consolide l'action sur coquelicot et apporte un gain supérieur au Picosolo sur pensée. Ne pas baisser la dose de Zypar en dessous de 0.75 l sur de fortes densités de coquelicots, séneçons et géraniums. D'autres compléments sont à envisager sur alchémille, comme par exemple une spécialité à base de metsulfuron.

PIXXARO EC (halauxifen + fluroxypyr) DOW

Pixxaro EC (DOW) est la deuxième nouveauté à base d'halauxifen. L'halauxifen (12 g/l) est associé à du fluroxypyr (280 g/l) (Tableau 2).

Tableau 2 : Pixxaro EC, composition et homologation

Culture	Dose	Stade	Période	Dose / campagne
Céréales d'hiver : blé tendre, blé dur, seigle, orge, triticale, épeautre	0.5 l/ha	De 3 feuilles à dernière feuille étalée, ligule visible	Du 1 ^{er} février au 31 mai	Ne pas dépasser 0.5 l/ha par campagne
Avoine d'hiver	0.25 l/ha	De 1 feuille à redressement	Du 1 ^{er} février au 31 mars	Ne pas dépasser 0.25 l/ha par campagne
Céréales de printemps : blé tendre, blé dur, seigle, orge, triticale, épeautre	0.5 l/ha	De 3 feuilles à dernière feuille étalée, ligule visible	Du 1 ^{er} mars au 31 mai	Ne pas dépasser 0.5 l/ha par campagne

PIXXARO EC
DOW Agrosiences
AMM : 2160936
Formulation : EC
Tox : SGH07/09 H317 H319 H335 H410
DAR : BBCH 39 ou 30 pour avoine d'hiver
ZNT : 5 m
DRE : 48 heures

Composition : halauxifen 12 g/l + fluroxypyr 280 g/l + cloquintocet 12 g/l
Groupe HRAC : O + O
Stade d'utilisation : BBCH 13 à 39 pour céréales d'hiver sauf l'AH de BBCH 11 à 30, BBCH 13 à 39 pour céréales de printemps
Dose : de 0.25 à 0.5 l/ha (cf tableau)
Cultures : BTH, BDH, BTP, BDP, T, E, OH, OP, AH et S
Nombre maximum d'applications : 1
Stockage séparé : non
Prix : 58 €/l

Avec une dose de 0.5 l par hectare sauf sur avoine, Pixxaro EC apporte un grammage d'halauxifen identique à celui de Zypar à pleine dose, soit 6 g. Il est complété à sa dose pleine par 140 g de fluroxypyr (soit l'équivalent de 0,7 l de Starane 200). Il est homologué sur toutes les cultures céréalières, d'hiver comme de printemps à l'exception de l'avoine de printemps. Sa dose homologuée est réduite à 0.25 l en avoine d'hiver. Sa

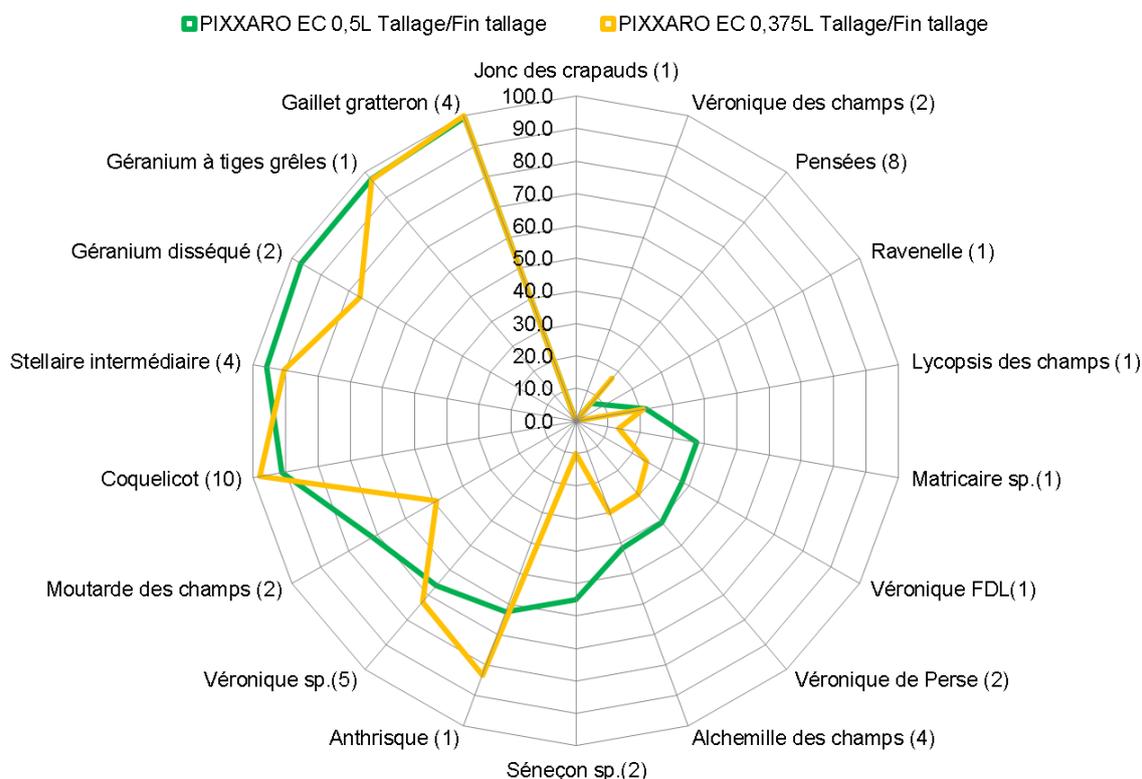
plage d'utilisation est moins large que Zypar puisqu'il n'est possible de l'utiliser que de 3 feuilles de la céréale à dernière feuille étalée à partir du 1^{er} février ou du 1^{er} mars pour les céréales de printemps.

Pixxaro EC est satisfaisant sur gaillet, coquelicot et géranium à tiges grêles à 0.5 et 0.375 l. A sa dose pleine, il est également très bon sur stellaire et géranium disséqué. Il doit être complété sur crucifères et

anthrisque. Ses trous sont, comme pour le Zypar, les véroniques et la pensée, mais également la matricaire, le séneçon, le lycopsis et l'alchémille (Figure 4).

Attention, sur coquelicot, comme pour Zypar, de fortes densités ne seront pas contrôlées à 100 %.

Figure 4 : Spectre comparé de PIXXARO EC à 0.5 et 0.375 l courant tallage, sur dicotylédones (21 essais de 2014 à 2016)



Avis ARVALIS - Institut du végétal

Pixxaro EC possède un spectre moins large que celui de Zypar. Il reste cependant un très bon produit sur les populations de gaillets, stellaires, myosotis et géraniums. Attention à ne pas trop réduire la dose sur les populations de stellaires et de géraniums, les efficacités seront alors moins percutantes. Il s'agit d'un produit intéressant sur coquelicot mais qui devra être

complété en cas de grosse problématique sur cette adventice. Le spectre doit être complété sur pensée, véroniques, séneçon, alchémille, matricaire, crucifères et jonc des crapauds. Le Picotop ou une sulfonurée pourront être de bons partenaires en fonction de la flore visée.

OMNERA LQM (fluroxypyr + metsulfuron + thifensulfuron) DUPONT

Omnera LQM est une nouveauté de Dupont Solutions combinant deux inhibiteurs de l'ALS au fluroxypyr. La description de ce produit est résumée dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Omnera LQM, composition et homologation

<p>OMNERA LQM/PROVALIA LQM DUPONT AMM : 2160920 Formulation : OD Tox : SGH07/09 H317 H410 DAR : BBCH 39 ZNT : 5 m DRE : 48 heures</p>	<p>Composition : fluroxypyr 135 g/l + metsulfuron 5 g/l + thifensulfuron 30 g/l Groupe HRAC : O + B + B Stade d'utilisation : de BBCH 20 à 39 pour les cultures d'hiver de BBCH 12 à BBCH 39 pour les cultures de printemps Dose : 1 l/ha, avoines recommandées à 0.75 l/ha Cultures : BTH, BDH, BTP, BDP, T, OH, OP, AH, AP, E et S Nombre maximum d'applications : 1 Stockage séparé : non Prix : 30 €/l</p>
---	--

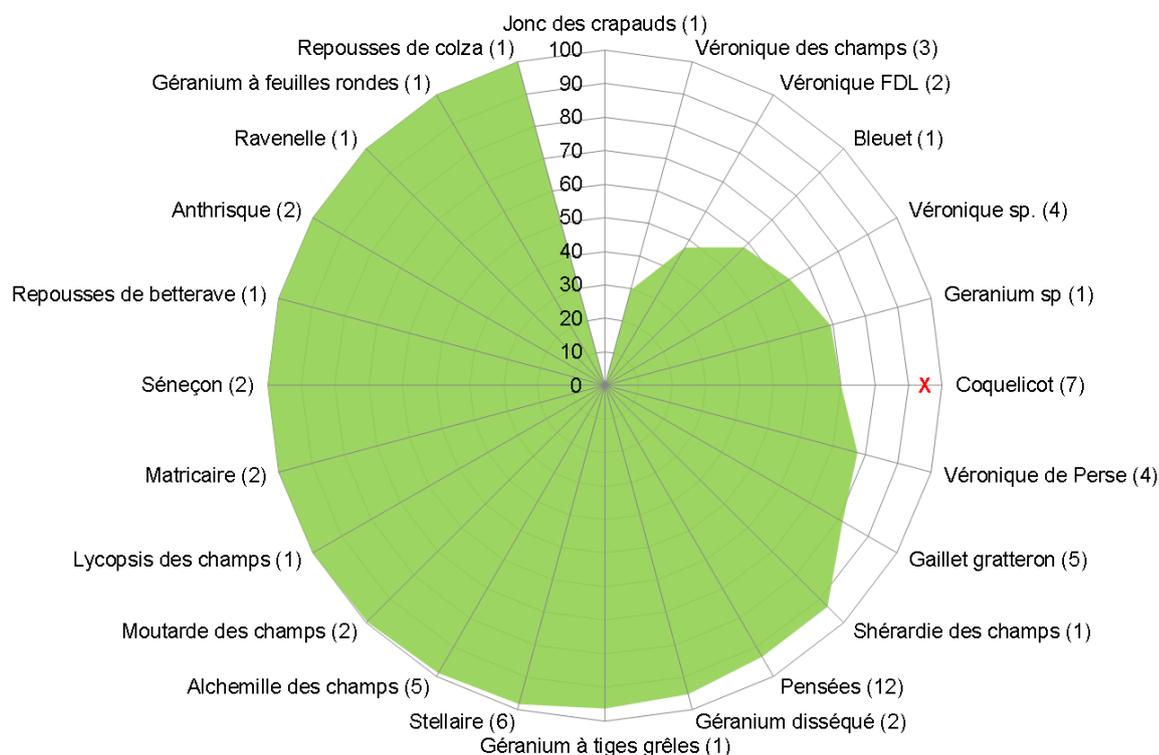
Omnera LQM est homologué sur toutes les cultures céréalières, d'hiver comme de printemps. Sa dose homologuée est de 1 l/ha, ce qui représente 5 g de metsulfuron, 30 g de thifensulfuron, et 135 g de fluroxypyr, soit un grammage proche de 0.7 l de Starane 200. Omnera LQM ne présente aucune restriction, seulement une ZNT de 5 m. Il est applicable jusqu'au stade dernière feuille étalée.

Sa composition lui apporte un spectre assez large en sortie d'hiver classique, courant tallage, avec cependant quelques trous propres à la famille chimique des inhibiteurs de l'ALS, notamment sur véroniques. NB : l'apport du thifensulfuron est réel, et sur faibles

populations de véroniques, cela peut être suffisant. Avec plus de 90 % d'efficacité sur pensée, il n'apporte pas une efficacité totale mais constitue une bonne base notamment grâce au thifensulfuron. Les efficacités sont satisfaisantes à 1 l sur stellaire*, matricaire*, coquelicot*, alchémille, séneçon*, anthrisque, crucifères, lycopsis et géraniums (Figure 5). La moyenne sur coquelicots est abaissée par 3 essais sur 7 mis en place sur des populations en dérive d'efficacité, l'efficacité est de 95 % sans ces essais. Omnera LQM apparait non satisfaisant sur gaillet dans la synthèse de nos 5 essais, toutefois, sur des stades jeunes, le contrôle est satisfaisant.

*non résistants aux inhibiteurs de l'ALS

Figure 5 : Spectre d'OMNERA LQM, à 1 l courant tallage, sur dicotylédones (23 essais de 2015 à 2017) - x efficacité des 4 essais dont les populations de coquelicots sont sensibles aux inhibiteurs de l'ALS.



Avis ARVALIS - Institut du végétal

Omnera LQM possède un spectre large, renforcé en gaillet par la présence de fluroxypyr. Attention cependant aux conditions d'application ce dernier étant sensible aux températures fraîches (<8°C) lors de l'application. Ses points forts sont une flore à base de matricaire, stellaire, alchémilles, coquelicots, séneçon,

crucifères et géraniums sur laquelle il est satisfaisant à 1 l/ha (à condition que les adventices ne soient pas résistantes au groupe B). Le gaillet est géré de façon satisfaisante, si le stade d'application n'est pas trop précoce, de façon à contrôler les levées échelonnées. Omnera LQM est proche d'un niveau satisfaisant sur pensée avec 93 % d'efficacité. En revanche, il devra être complété par un produit efficace sur véroniques.

JOYSTICK (iodosulfuron + diflufenicanil + florasulam) SAPEC AGRO

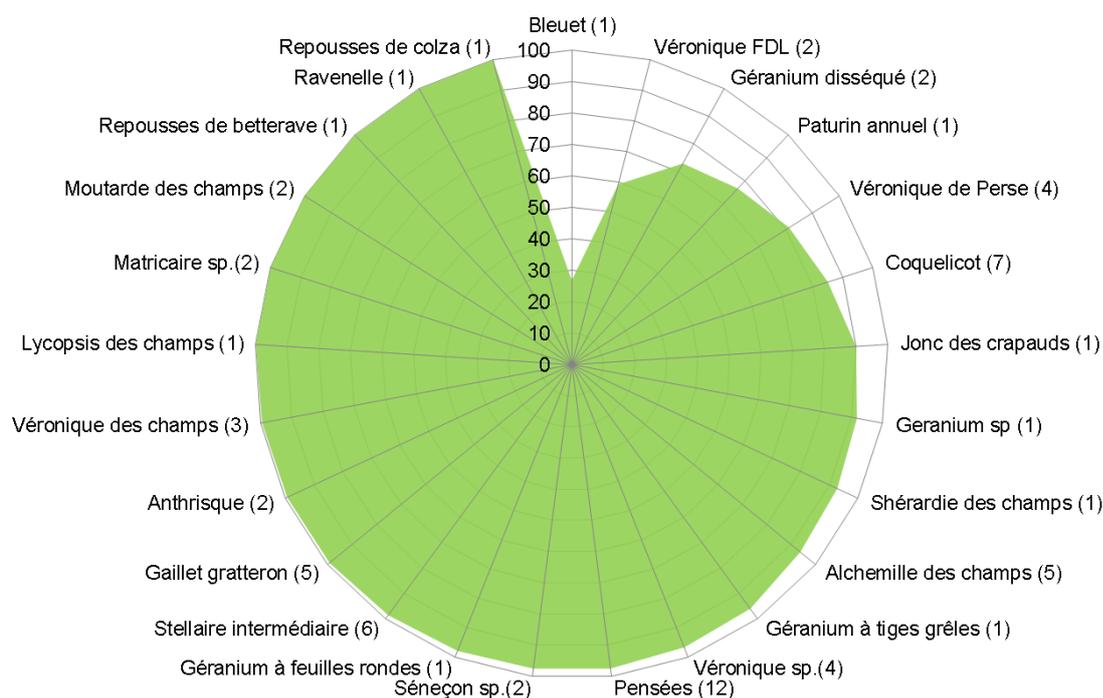
Tableau 4 : Joystick, composition et homologation

JOYSTICK/KACIK SAPEC AMM : 2170216 Formulation : WG Tox : SGH07/09 H317 H373 H410 DAR : BBCH 29 ZNT : 5 m pour les céréales de printemps, 20 m pour les céréales d'hiver avec DVP de 20 m DRE : 48 heures	Composition : iodosulfuron 50 g/kg + diflufenicanil 400 g/kg + florasulame 20 g/kg + cloquintocet 100 g/kg Groupe HRAC : B + F1 + B Stade d'utilisation : BBCH 13 à 29 Dose : 0.2 kg/ha Cultures : BTH, BDH, BTP, BDP, T, E, OH, OP et S Nombre maximum d'applications : 1 application par an Interdiction sur les sols drainés pour les céréales d'hiver Stockage séparé : non Prix : 38 €/ha
---	--

Joystick est un herbicide à large spectre homologué à 0.2 kg/ha sur l'ensemble des céréales à paille à l'exception des avoines (Tableau 4). Il apporte 10 g de iodosulfuron, 80 g de diflufenicanil et 4 g de florasulame à 0.2 kg. Ce produit s'applique en sortie d'hiver précoce jusqu'au stade fin tallage. Les applications sur céréales d'hiver sont limitées aux parcelles non drainées et impliquent la mise en place d'une DVP de 20 m.

Joystick est satisfaisant sur crucifères, véroniques, matricaire, gaillet, anthrisque, stellaire, séneçon et pensée à sa dose homologuée. Il apporte des efficacités non négligeables mais non satisfaisantes sur coquelicot, alchémille et géraniums. Dans les essais ARVALIS – Institut du végétal, apparaît un trou sur bleuet (Figure 6). Joystick n'a pas été travaillé dans des essais graminées au sein du réseau ARVALIS-Institut du végétal.

Figure 6 : Spectre de JOYSTICK, appliqué sans adjuvant à 0.2 kg courant tallage, sur dicotylédones (23 essais de 2015 à 2017)



Avis ARVALIS - Institut du végétal

Joystick sur ray-grass et vulpin serait principalement un produit d'association, d'après nos connaissances du iodosulfuron et du DFF. L'iodosulfuron apportera plus sur ray-grass que sur vulpin mais les 10 g de iodosulfuron présents à 0.2 kg ne suffiront pas sur ces deux graminées et un complément sera nécessaire. En revanche, il sera plus adapté sur des populations classiques de pâturins jeunes.

Il possède un large spectre sur dicotylédones avec des efficacités satisfaisantes sur gaillet, crucifères, stellaire, matricaire, véroniques, pensée, anthrisque et séneçon. Le coquelicot, l'alchémille, le jonc des crapauds, la shérardie et les géraniums sont contrôlés partiellement, Joystick doit être complété sur ces flores. Attention, il ne contrôle pas les bleuets. Son utilisation se fera avec un adjuvant (Huile par exemple) sauf sur orges.

Lutte contre le vulpin en culture de blé tendre

La campagne 2016-2017 a été marquée par 2 éléments importants :

- Des dates de semis décalées du fait du climat sec du début d'automne. Indirectement, les levées d'adventices problématiques (ray-grass, vulpin, etc....) ont été limitées pour ces semis. Les infestations ont été – semble-t-il – moins importantes même si de nombreuses parcelles étaient très sales en fin de campagne.

- La dernière campagne d'utilisation de l'IPU. Les stocks étaient peu importants et environ 900 000 ha d'IPU ont été « substitués » par d'autres substances actives type flufénacet (Trooper, Fosburi), prosulfocarbe (Défi, Roxy

800EC), CTU, etc... La prochaine campagne marquera un vrai tournant avec un nombre de substances actives automnales plus limité. Le désherbage devra donc être irréprochable, tout en étant probablement plus cher... La mise en œuvre de leviers agronomiques sera donc plus que jamais d'actualité, l'objectif étant de limiter au maximum la levée des adventices dans la culture et d'optimiser ainsi l'efficacité des herbicides.

Cette campagne fut aussi l'occasion de ré-étudier les solutions à base de pendiméthaline type Flight ou Celtic. Ces bases trouveront leur place dans les programmes sans IPU.

MODALITES ETUDIEES

La campagne d'expérimentation 2016-2017 avait pour objectif de se focaliser sur les applications d'automne, toujours en insistant sur les stades précoces (prélevée, 1-2 feuilles du blé), voire en faisant des programmes

d'automne (doubles passages avec prélevée puis 1-2F). L'ensemble des spécialités étudiées à l'automne sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Modalités étudiées à l'automne dans les essais 2016-2017 sur vulpin, sur blé tendre d'hiver (8 essais)

Prélevée		Post précoce automne 1-2 feuilles	
Produits	Doses	Produits	Doses
TROOPER	2.5 l		
MAMUT + TROOPER + DEFI	0.18 l + 1.8 l + 2.5 l		
H1601	1 l		
H1607 + FLIGHT	0.5 l + 3 l		
H1607 + TRINITY	0.5 l + 2 l		
H1704 + TOLURGAN	0.48 l + 3 l		
		FOSBURI	0.6 l
		FOSBURI + ACTILANDES	0.6 l + 1 l
		DAIKO + FOSBURI + H	2.25 l + 0.6 l + 1 l
		FOSBURI + TOLURGAN	0.6 l + 3 l
		FOSBURI + TOLURGAN + DAIKO + H	0.4 l + 3 l + 2 l + 1 l
		DEFI + CONSTEL	2 l + 3 l
		CELTIC + FOSBURI	2 l + 0.6 l
		H1601	1 l
		ROXY 800EC + TOISEAU + H1707	3 l + 0.24 l + 0.3 l
TOLURGAN + PROWL 400	3.6 l + 2 l	DAIKO + FOSBURI + H	2.25 l + 0.6 l + 1 l
CELTIC	2 l	FOSBURI	0.6 l
DEFI + FLIGHT	2 l + 3 l	FOSBURI	0.6 l
DEFI + CODIX	2 l + 2 l	DAIKO + FOSBURI + H	2.25 l + 0.6 l + 1 l

Le tableau 2 détaille les spécialités étudiées à l'automne (attention, H = huile Actirob B est un adjuvant extemporané). Les spécialités sous numéro sont en **gras**, dans le bas du tableau.

Tableau 2 : Codage, composition et doses des spécialités expérimentées

Produit	Firme	Composition	Groupe de mode d'action *	Dose homologuée BTH
ACTILANDES	Action Pin	Acides gras 286 g/l + Huile de pin 430 g/l	-	1 l/ha
ACTIROB B	Bayer	Huile de colza estérifiée 842 g/l	-	2 l/ha
CELTIC	BASF	Pendiméthaline 320 g/l + picolinafen 16 g/l	K1 + F1	2,5 l/ha
CODIX	Adama	Pendiméthaline 400 g/l + diflufénicanil 40 g/l	K1 + F1	2,5 l/ha
CONSTEL	Adama	Chlortoluron 400 g/l + diflufénicanil 25 g/l	C2 + F1	4,5 l/ha
DAIKO	Syngenta	Prosulfocarbe 800 g/l + clodinafop 10 g/l + safeneur	N + A	2,25 l/ha à l'automne 3 l/ha en SH
DEFI	Syngenta	Prosulfocarbe 800 g/l	N	5 l/ha
FLIGHT	Philagro	Pendiméthaline 330 g/l + picolinafen 7,5 g/l	K1 + F1	4 l/ha
FOSBURI	Bayer	Flufénacet 400 g/l + diflufénicanil 200 g/l	K3 + F1	0,6 l/ha
MAMUT	Sapex	Diflufénicanil 500 g/l	F1	0,375 l/ha
PROWL 400	BASF	Pendiméthaline 400 g/l	K1	2,5 l/ha
ROXY 800 EC	Belchim	Prosulfocarbe 800 g/l	N	5 l/ha
TOISEAU	Belchim	Diflufénicanil 500 g/l	F1	0,375 l/ha
TOLURGAN 50 SC	Adama	Chlortoluron 500 g/l	C2	3,6 l/ha
TRINITY	Adama	Chlortoluron 250 g/l + pendiméthaline 300 g/l + diflufénicanil 40 g/l	C2 + K3 + F1	2 l/ha
TROOPER	BASF	Pendiméthaline 300 g/l + flufénacet 60 g/l	K1 + K3	2,5 l/ha
H1601	BASF	Flufénacet 240 g/l + picolinafen 100 g/l	K3 + F1	1 l/ha
H1607	Albaugh	Flufénacet 480 g/l	K3	0,5 l/ha
H1704	Certis	Flufénacet 500 g/l	K3	0,48 l/ha
H1707	Belchim	Flufénacet 600 g/l	K3	0,4 l/ha

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

APPLICATIONS D'AUTOMNE

Applications de prélevée à l'automne

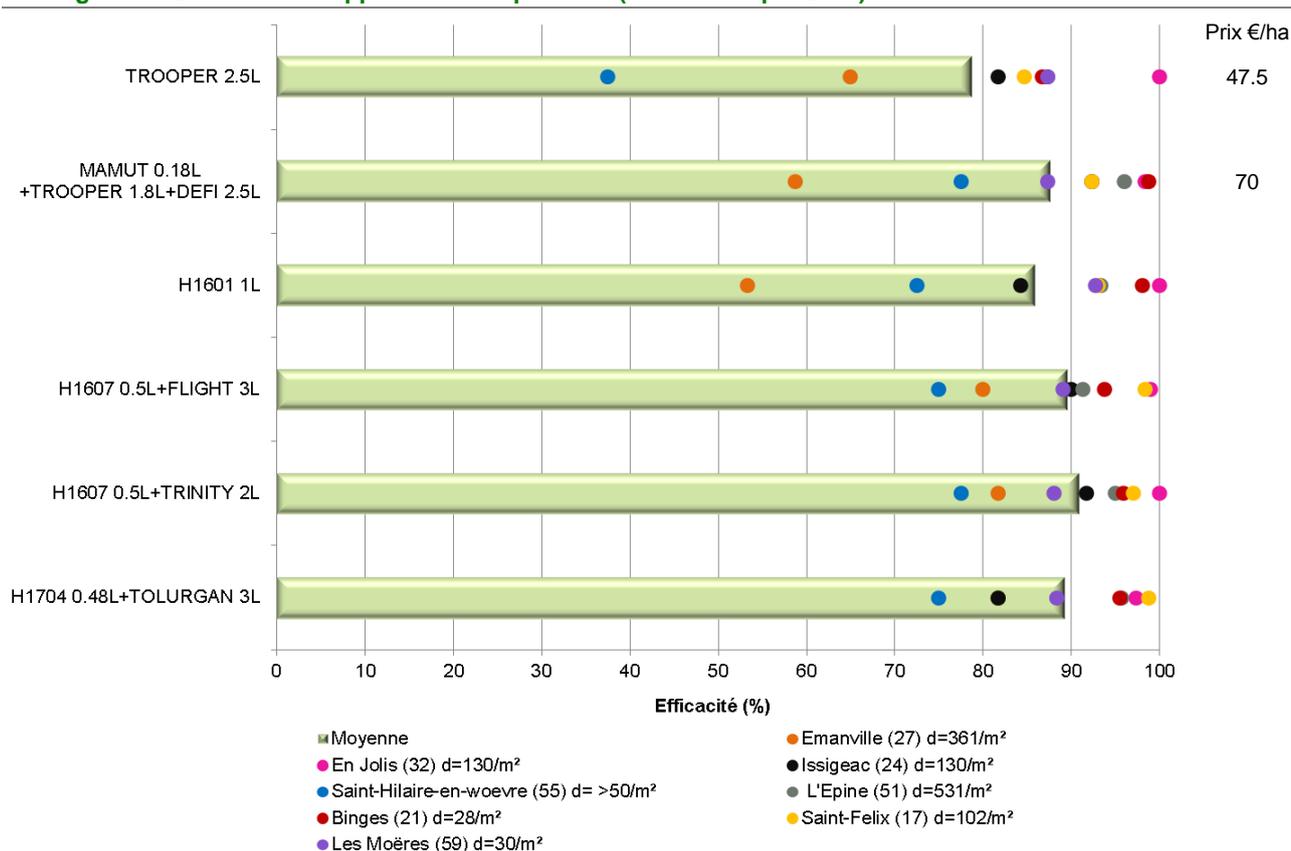
La figure 1 présente les efficacités des spécialités en prélevée seule. L'efficacité moyenne, toutes modalités confondues, est de 87 %, ce qui est très largement supérieur à l'année précédente (47 % en moyenne). Les conditions ont été sèches au moment des semis mais dans de nombreuses situations, le retour des pluies a coïncidé avec ces applications – expliquant les bonnes efficacités.

La référence de prélevée, Trooper à 2.5 l, est à 79 % d'efficacité en moyenne, ce qui en fait, dans ces conditions, une excellente base de désherbage. Le mélange triple Mamut 0.18 l + Trooper 1.8 l + Défi 2.5 l est un cran au-dessus avec 87 % d'efficacité. Cet écart

limité entre ces 2 modalités est à l'image de nombreuses modalités : plus le cumul de substances actives est important, plus l'efficacité est importante sans toutefois atteindre 100 %.

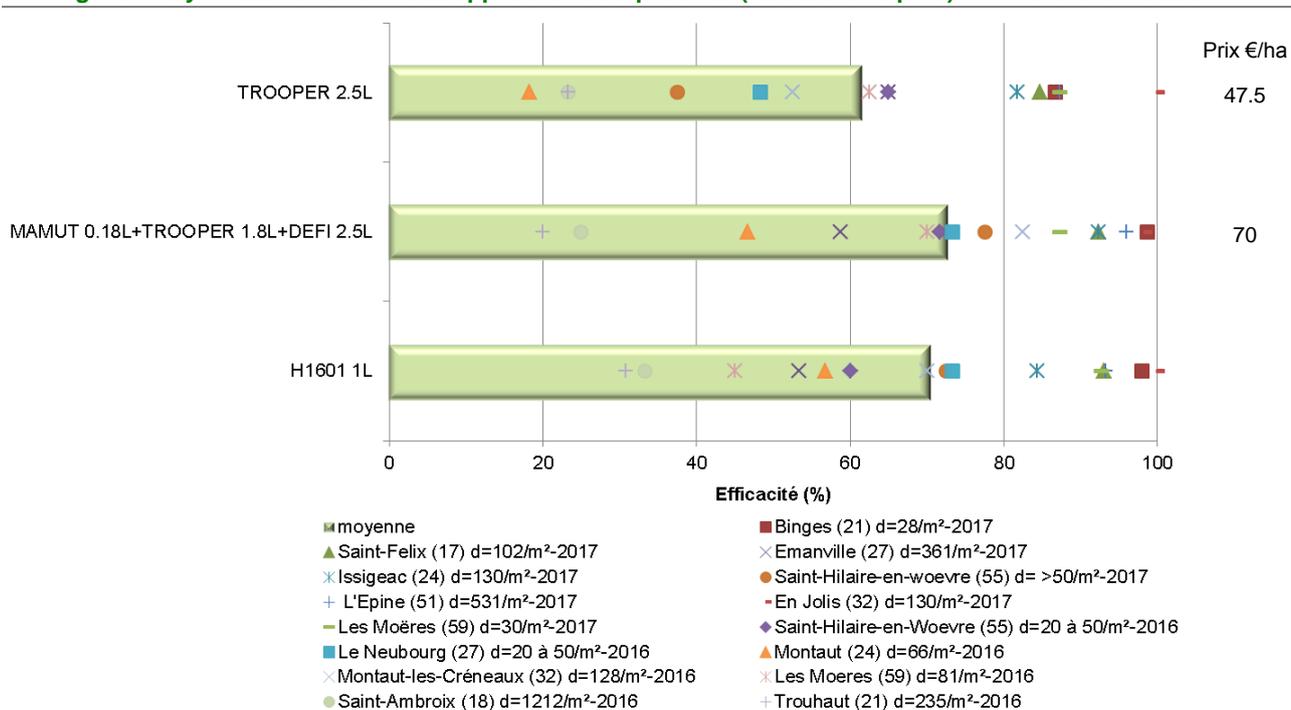
Les nouveautés, seules ou associées, se comportent bien. Le H1601 à 1 l, comme l'année dernière, est supérieur à Trooper 2.5 l (+ 7 points). Cette modalité ne rivalise toutefois pas avec des associations plus solides, toujours à base de flufénacet (240 g/ha). Ainsi, les 3 modalités associées H1607 0.5 l + Flight 3 l ; H1607 0.5 l + Trinity 2 l et H1704 0.48 l + Tolurgan 50 SC 3 l sont très proches et en tête avec 90 % d'efficacité moyenne environ. Ces 3 modalités sont les plus régulières avec des variabilités entre essais plus limitées (efficacités comprises entre 75 % et 100 %)

Figure 1 : Efficacité des applications de prélevée (8 essais vulpin 2017) - Prix d'ordre indicatif



La compilation pluriannuelle des efficacités de certaines modalités de prélevée, dont H1601, est présentée figure 2.

Figure 2 : Synthèse 2016-2017 des applications de prélevée (15 essais vulpins) - Prix d'ordre indicatif



Le comportement du H1601 à 1 l en prélevée est très bon puisqu'il est supérieur à la référence Trooper 2.5 l de 9 points. Par rapport à Trooper 2.5 l, les 90 g supplémentaires de flufénacet, associés à 100 g de picolinafén (léger effet anti-graminées) compensent largement les 750 g de pendiméthaline du Trooper. Par rapport à la modalité triple Mamut 0,18 l + Trooper 1,8 l + Défi 2.5 l, H1601 est proche, sans toutefois la dépasser (- 2 points).

La variabilité intra-annuelle et pluriannuelle est importante, notamment avec une campagne 2015-2016 sèche en prélevée et des efficacités décevantes. Cependant, nous constatons que la médiane pour ces 3 modalités (niveau d'efficacité avec 50 % des essais au-

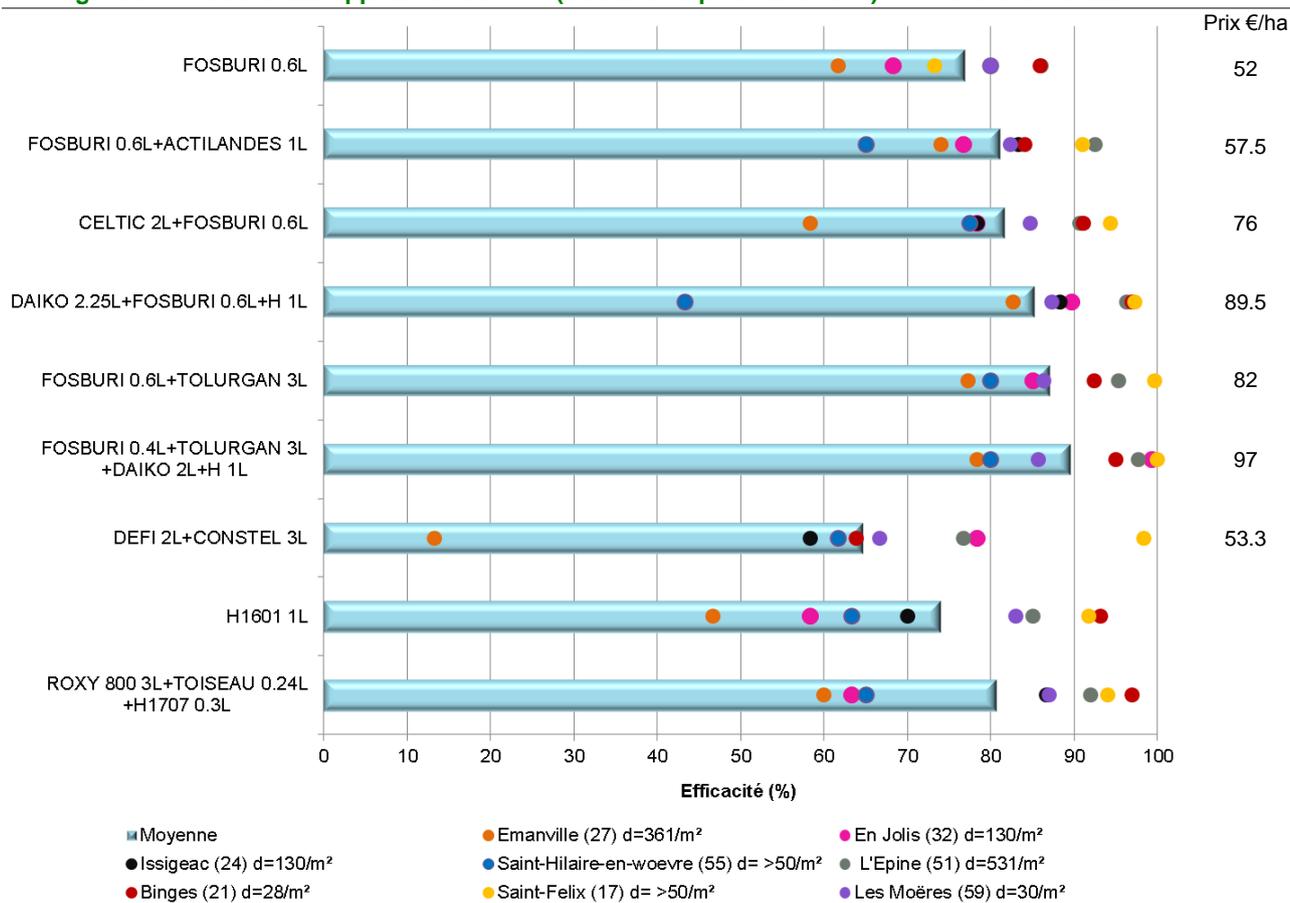
dessus et 50 % en dessous) est de 65 % pour Trooper, 72,5 % pour H1601 et 77,5 % pour le mélange triple. Le mélange triple est donc la modalité la plus « constante ».

Il convient donc, en situations infestées, et si la prélevée est envisagée, de mettre le maximum de chances de son côté en faisant une association solide, voire un mélange triple. Ce faisant, il sera possible, éventuellement de revenir en post-levée pour un complément.

Applications de post-levée 1-2 feuilles à l'automne

Les résultats des applications en post-levée précoce 1-2F sont présentés dans la figure 3.

Figure 3 : Efficacité des applications à 1-2F (8 essais vulpins 2016-2017) - Prix d'ordre indicatif



La moyenne des efficacités des applications de post-levée précoce est légèrement inférieure à la prélevée, avec 80 %. Fosburi 0.6 l atteint 77 %, ce qui est dans la moyenne pluriannuelle pour cette spécialité. Nous avons, cette campagne, diverses associations avec Fosburi. Elles sont toutes supérieures à Fosburi solo et corrélées au grammage de substances actives ajoutées. Une association avec Celtic 2 l permet de gagner 5 points, ce qui est insuffisant compte tenu du prix de Celtic (24€ à 2 l). L'association de Daiko 2.25 l + H 1 l permet de gagner 8 points. Le CTU (Tolurgan 50 SC 3 l) apporte 10 points et enfin une association Daiko 2 l +

Tolurgan 50 SC 3 l + H 1 l apporte 12.5 points. Ces derniers points sont importants et sont les plus difficiles à atteindre – sans compter qu'ils « coûtent chers ».

Parmi les autres associations étudiées, Défi 2 l + Constel 3 l est en retrait net par rapport aux solutions à base de flufénacet, avec seulement 65 % d'efficacité moyenne. Une grande variabilité est constatée dans les essais, avec par exemple un site (Emanville – 27) avec seulement 13 % d'efficacité. Cette contre-performance explique la moyenne basse de cette modalité. A noter que les doses employées apportent finalement assez

peu de substances actives (1200 g de CTU ; 1600 g de prosulfocarbe et 75 g de DFF) et expliquent, en partie, les efficacités en retrait de cette modalité.

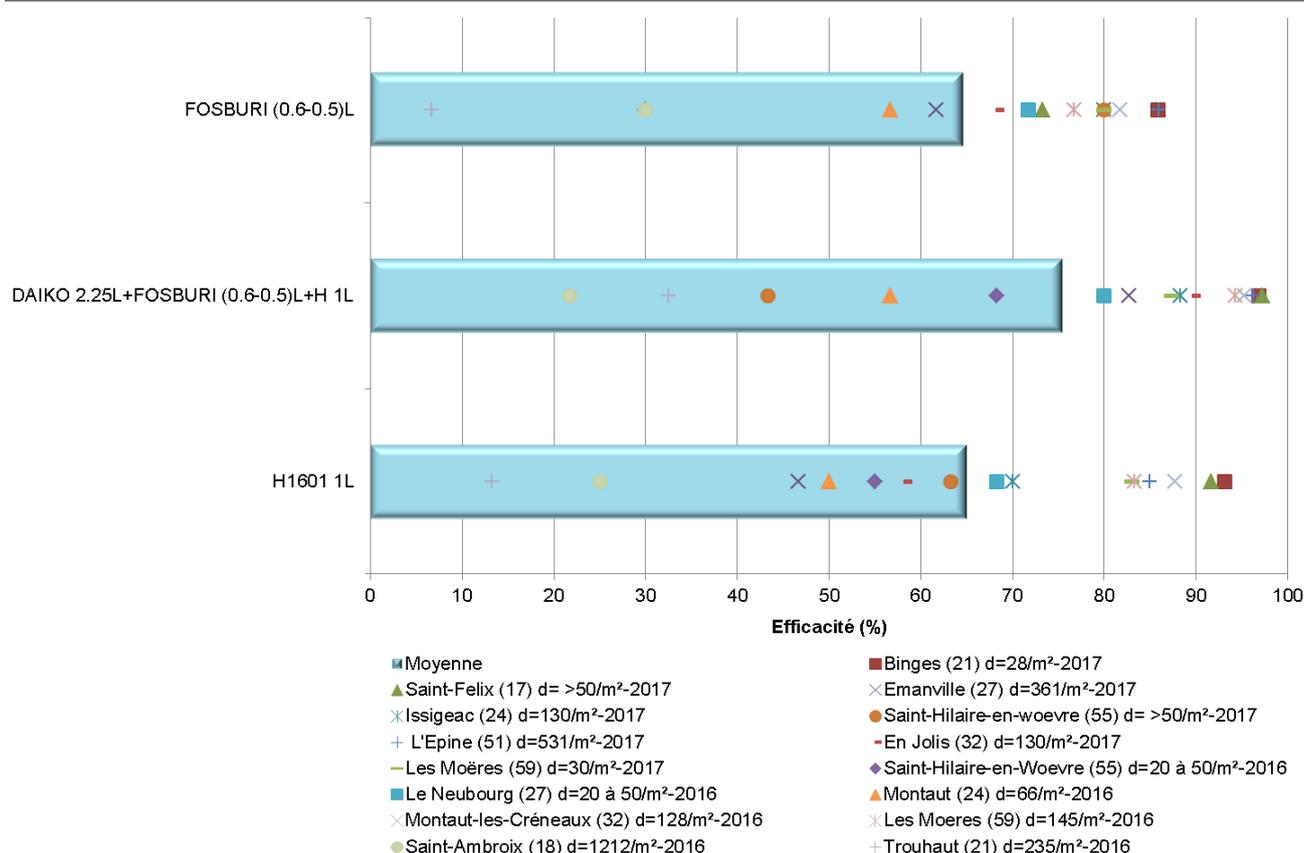
La nouveauté H1601 1 l est proche de Fosburi, bien que légèrement inférieure (- 3 points). Les doses de flufénacet sont comparables (240 g/ha). La seule différence est la présence de 120 g de DFF dans 0.6 l de Fosburi contre 100 g de picolinafen dans 1 l de H1601. Sur ces bases, même si les 2 substances actives semblent apporter sur vulpin, le DFF est sensiblement supérieur au picolinafen.

L'association triple Roxy800 EC 3 l + Toiseau 0,24 l + H1707 0,3 l est « décevante » compte tenu des quantités et des substances actives apportées (2400 g de prosulfocarbe + 120 g de DFF + 180 g de flufénacet) avec 81 % d'efficacité moyenne. Cette modalité est 5 points en retrait du mélange Daiko 2.25 l + Fosburi 0,6 l + H 1 l, malgré des ratios de substances proches (ici, 25 g de clodinafop + 1800 g de prosulfocarbe + 120 g de DFF + 240 g de flufénacet). Les 60 g de flufénacet et

25 g de clodinafop (et l'huile) apportent plus en moyenne que 600 g de prosulfocarbe sur vulpin.

L'intérêt d'ajouter un adjuvant extemporané aux produits racinaires a de nouveau été étudié cette année avec Actilandes 1 l/ha sur une base Fosburi 0.6l/ha. Jusqu'à présent, nous n'avons pas observé de gain d'efficacité marqué à l'ajout d'adjuvant aux produits racinaires, – à de rares exceptions près. La moyenne pluriannuelle de l'effet d'un adjuvant ajouté à des produits racinaires à l'automne est d'environ + 1 point. Nous avons toutefois noté une moindre variabilité des résultats lorsqu'un adjuvant est ajouté au produit racinaire. Avec Actilandes 1 l, sur cette campagne, le gain constaté est plus important (+ 4 points). Sur 8 essais, 3 sont particulièrement au bénéfice de l'association avec cet adjuvant. Les conditions de sol ne permettent pas de tirer de conclusions nettes (sol frais puis pas de pluie à St Félix après application → + 17 points avec adjuvant ; sol humide et pluie après application à Emanville → + 12 points).

Figure 4 : Synthèse 2016-2017 des applications à 1-2 F (15 essais vulpin)



Sur 2 campagnes, Fosburi a été étudié à 0.5 l (en 2015-2016) et 0.6 l (en 2016-2017). De même, sa dose en association avec Daiko varie sur les 2 campagnes (0.5 l en 2015-2016 et 0.6 l en 2016-2017). Sur 2015-2016, H1601 1 l est supérieur à Fosburi 0.5 l. C'est l'inverse

sur cette campagne, avec Fosburi 0.6 l qui est supérieur à H1601 1l. Au final, nous pouvons conclure que H1601 à 1 l est très proche de Fosburi 0.6 l. Le mélange Daiko 2.25 l + Fosburi + H 1 l est supérieur (apport net de Daiko + H) de 10 points environ.

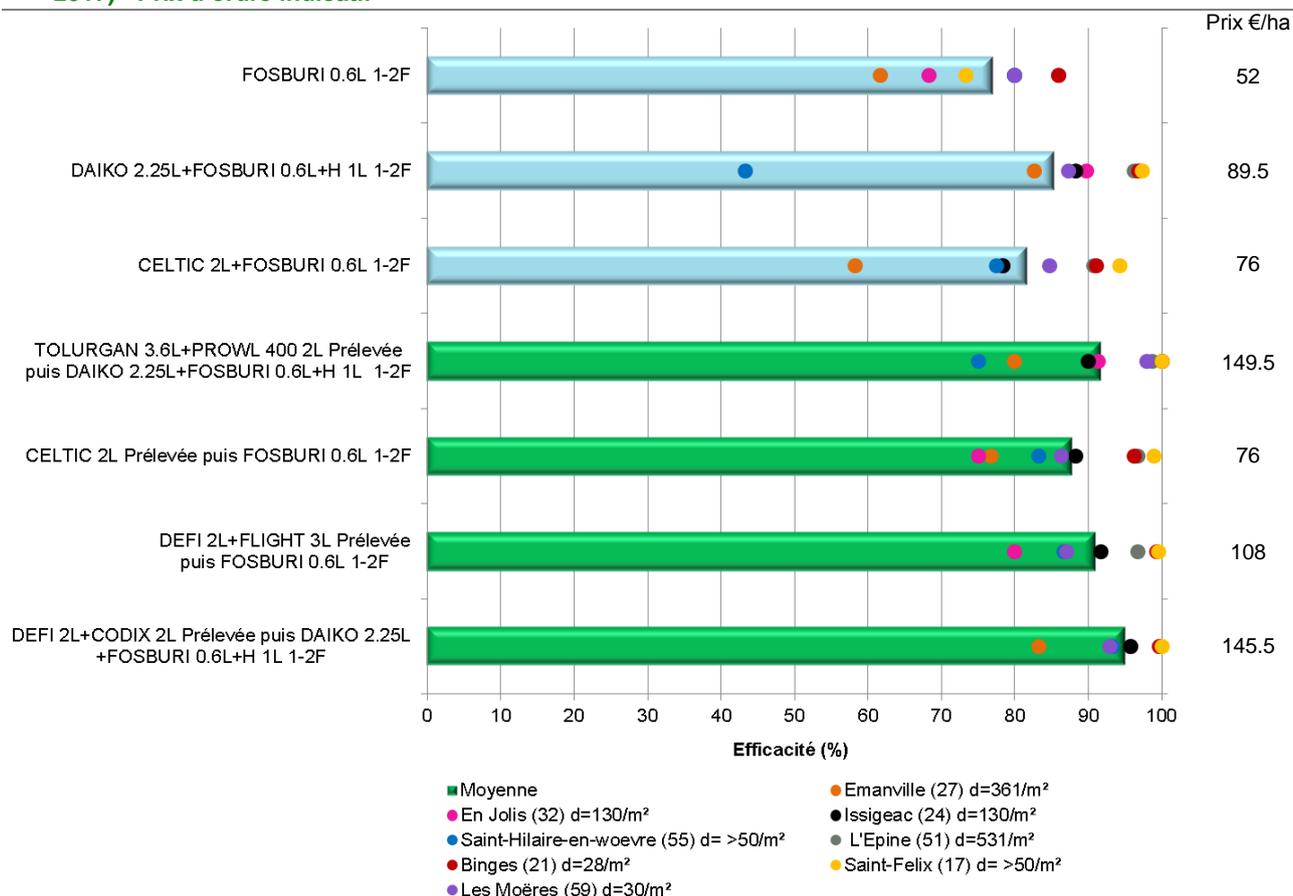
Applications en programme d'automne (prélevée puis 1-2 feuilles)

Dans les situations les plus délicates d'un point de vue gestion des graminées, le recours aux programmes d'automne (prélevée PUIS post-levée précoce 1-2F) est indispensable. Ces stratégies ont bien évidemment des inconvénients dont, entre autres, le coût et l'impact IFT.

En revanche, en présence de populations de graminées résistantes aux inhibiteurs de l'ALS (groupe HRAC B) et de l'ACCCase, (groupe HRAC B) ces stratégies sont les seules envisageables en culture.

Les résultats de la campagne 2016-2017 sont présentés dans la figure 5.

Figure 5 : Efficacité des applications en programme d'automne (prélevée puis 1-2F) (8 essais vulpin 2016-2017) - Prix d'ordre indicatif



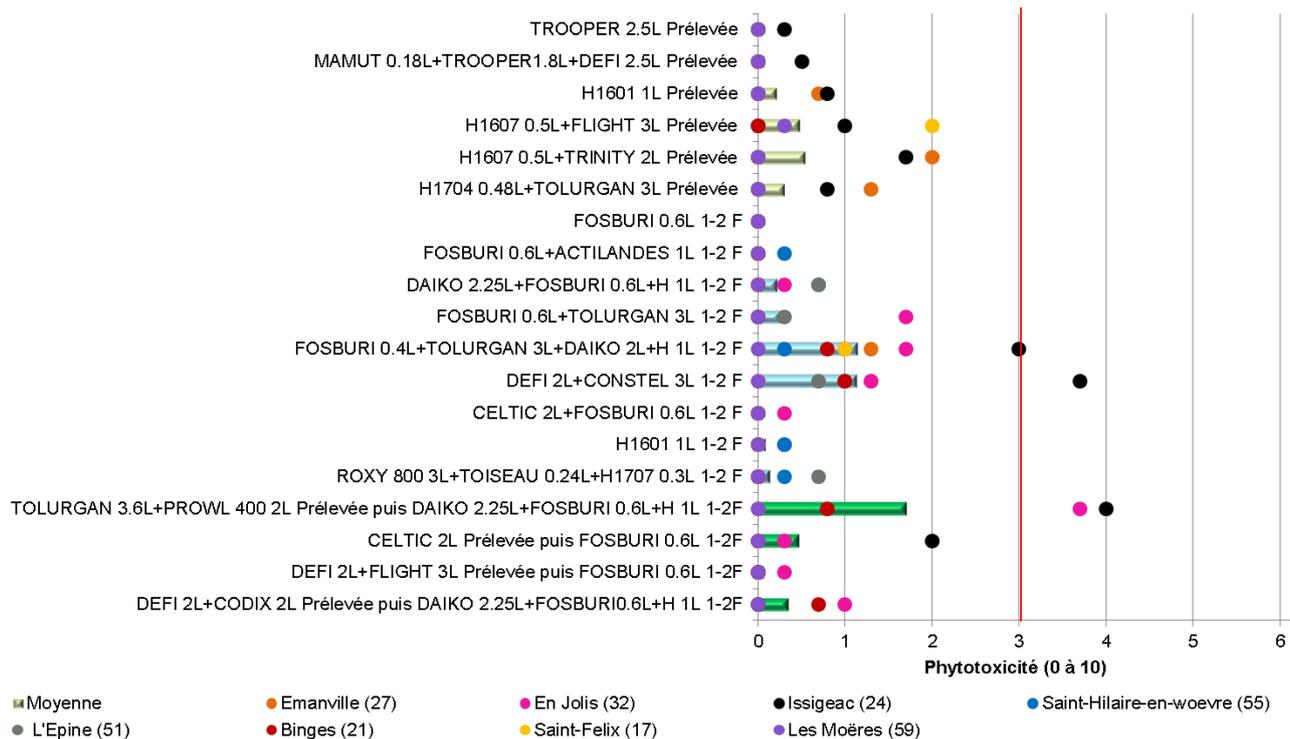
Les efficacités moyennes constatées sont, avec 87 %, supérieures à toutes les autres modalités d'application (prélevée ou 1-2F). Avec des « quantités » herbicides supérieures aux applications seules de prélevée ou post-levée, les programmes d'automne (pré puis post) sont logiquement plus efficaces.

Un autre détail est à souligner : la dissociation d'un mélange (Celtic + Fosburi) en séquence pré puis post améliore l'efficacité finale (+ 6 points), en bénéficiant probablement de conditions plus favorables sur un des deux créneaux. Ce cas n'a pas toujours été démontré, généralement, les applications « renforcées » en 1 passage étaient plus résilientes que les applications dissociées. Les 3 autres modalités étudiées (CTU +

Prowl 400 puis Daiko + Fosburi ; Défi + Flight puis Fosburi ; Défi + Codix puis Daiko + Fosburi) sont très proches, avec des efficacités comprises entre 91 et 95 %. La base de prélevée est importante (avoir une efficacité suffisante avec une association solide) mais les derniers points d'efficacité sont obtenus avec l'association de post-levée précoce. Dans ce cas, un Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + H 1 l assurent une meilleure finition que Fosburi seul.

Ces modalités confirment, en situations délicates, leur supériorité. Cependant, certains essais montrent des niveaux d'efficacité insuffisants, avec une probable remise en cause du système de culture en place.

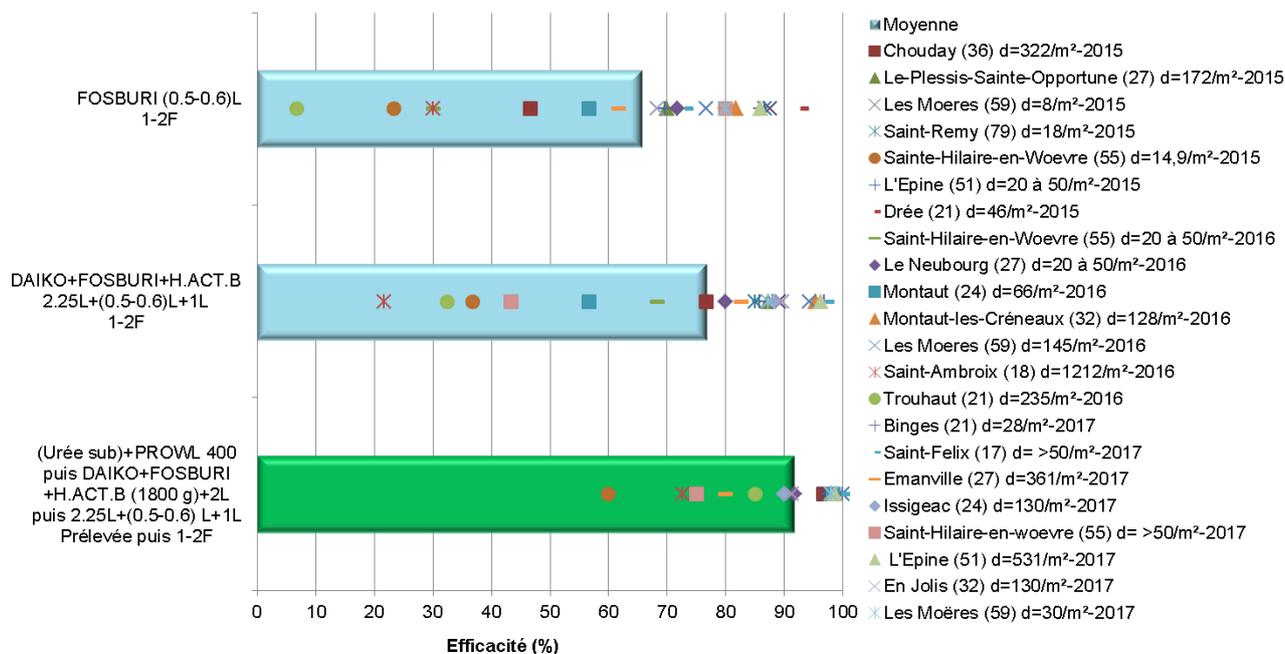
Figure 6 : Notations de sélectivité à T+14j (pour la post levée) et T+28j environ pour la prélevée (8 essais vulpin 2016-2017) – Seuil d'acceptabilité = 3



Sans surprise, les associations ou programmes « costauds » sont les plus risqués avec des notes de phytotoxicité plus marquées. L'essai d'Issigeac (24) montre bien ces situations avec les associations de prélevée (H1607 + Flight ou Trinity) et de post. Il en va de même pour les situations ayant reçu beaucoup d'eau post-application (En Jolis – 32) avec des marquages très importants en post levée – pour les applications uniques

ou en programme. Les bases Fosburi + Daiko + H ou les bases prosulfocarbe + CTU (dans Tolurgan 50 SC ou Constel) sont plus marquées. Dans certains cas, à T+14j, elles montent à 4 de phyto. Ces phytotoxicités se résorbent mais ont pu « éclaircir » la culture. En tenir compte si la situation est très infestée et mérite un programme d'automne.

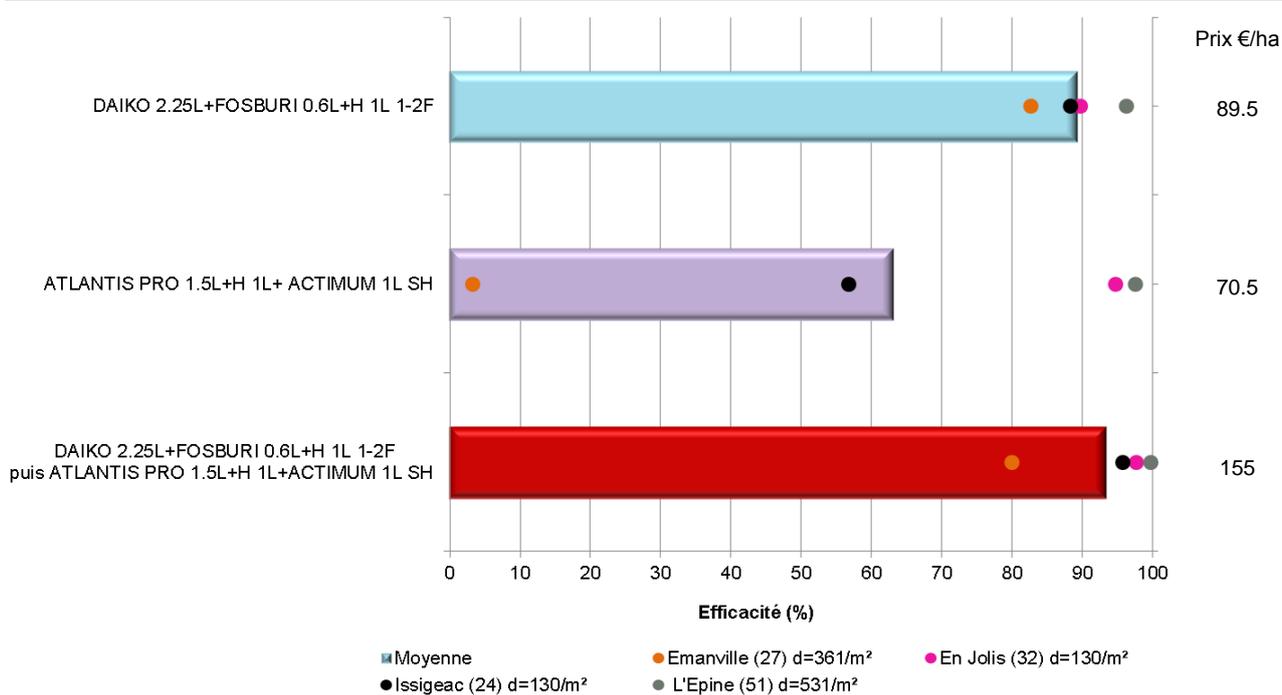
Figure 7 : Synthèse 2015-2017 des applications en programme d'automne (22 essais vulpin)



Sur 3 campagnes, la base Urées substituées (CTU ou IPU) + Prowl 400 2 l puis Daiko 2.25 l + Fosburi 0.5 à 0.6 l + H 1 l a été étudiée. Comme rappelé dans le Choisir/1 2016, 1800 g de CTU sont équivalents, voire supérieurs à 1200 g d'IPU. L'IPU a été étudié dans ce programme en 2015 et 2016. Il a été remplacé par le CTU sur la dernière campagne. La dose de Fosburi a varié de 0.5 l (en 2015 et 2016) jusqu'à 0.6 l (en 2017). Les doses étaient bien entendu les mêmes en solo ou associées au Daiko, lors de la même année d'étude. L'association Daiko 2.25 l + Fosburi (0.5 -0.6) l + H 1 l est supérieure d'environ 11 points au Fosburi solo. Cette

modalité confirme sa régularité et son bon niveau d'efficacité. Le programme d'automne (pré puis post) est systématiquement supérieur et atteint 92 % d'efficacité moyenne sur 3 campagnes. Il s'agit d'un très bon niveau d'efficacité. Comme rappelé au-dessus, ces modalités n'assurent malheureusement pas toujours 100 % d'efficacité. Dans ces cas, une remise en cause du système de culture est à prévoir (date de semis, travail du sol, etc...). Par ailleurs, les aspects de sélectivité d'un tel programme sont à intégrer dès le départ avec un semis plus dense pour compenser les éventuelles pertes de pieds.

Figure 8 : Application en programme (1-2 F puis Sortie d'hiver) (5 essais vulpin 2016-2017) - Prix d'ordre indicatif

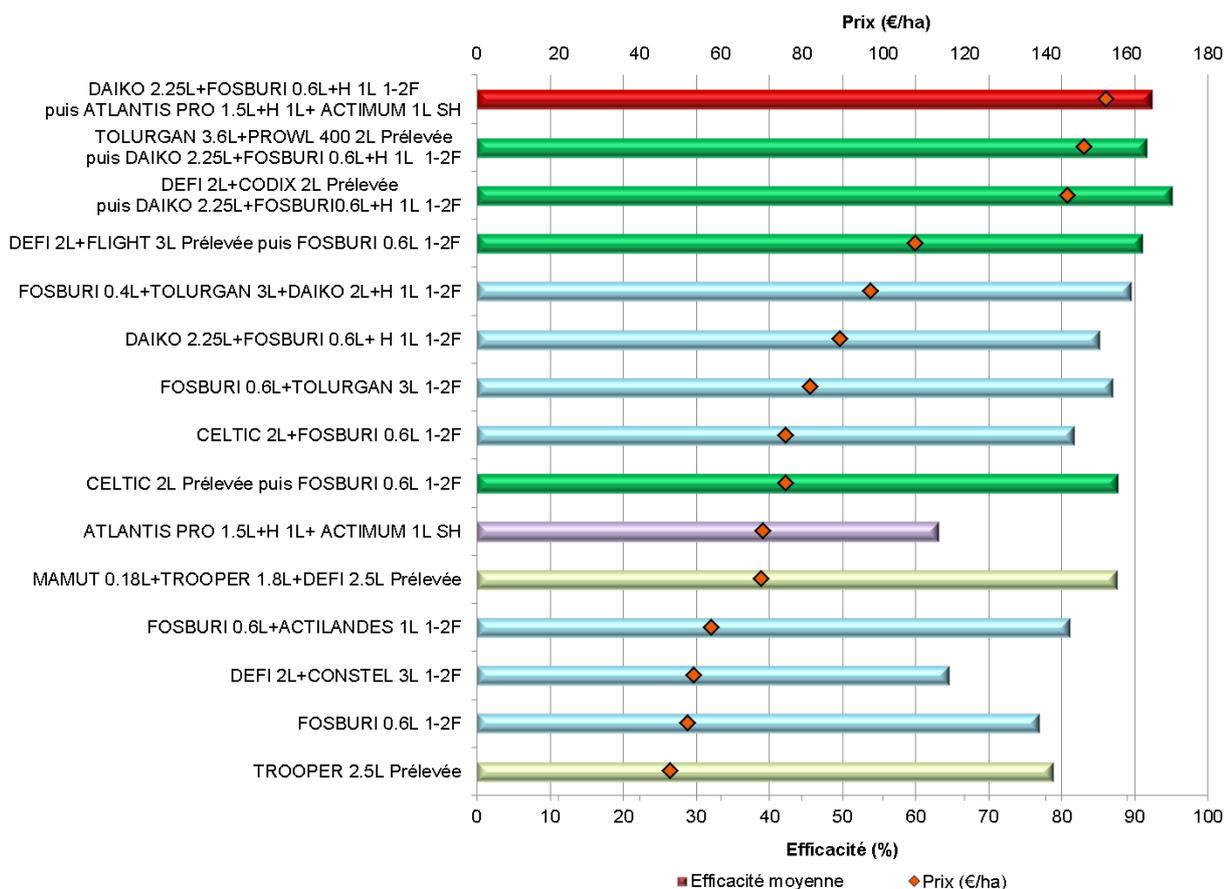


L'application classique de sortie d'hiver avec Atlantis Pro 1.5 l + H 1 l + Actimum 1 l montre des niveaux d'efficacité très variables, allant de quasi 0 % à 97.5 %. Cela illustre les situations rencontrées sur le terrain avec de nombreuses parcelles infestées de populations résistantes aux inhibiteurs de l'ALS. En moyenne, la sortie d'hiver seule fait 63 % d'efficacité, tirée par 2 essais (Emanville – 27 ; Issigeac – 24) très difficiles. L'automne seul (Daiko + Fosburi + H) s'en tire mieux avec 89 % d'efficacité en moyenne. Les 2 essais en difficulté en sortie d'hiver, s'en sortent bien à l'automne avec 83 et 88 % d'efficacité respectivement à Emanville

et Issigeac. Cela démontre à nouveau, pour les situations résistantes la nécessité de désherber dès l'automne plutôt que de continuer à faire de la sortie d'hiver.

Le programme automne puis sortie d'hiver avec les spécialités mentionnées ci-dessus lisse l'efficacité moyenne (93 %) sans toutefois parvenir à un résultat parfait – en particulier face à des populations résistantes aux inhibiteurs de l'ALS. Dans ces cas, le recours aux programmes d'automne est obligatoire, tout comme la mise en place de leviers agronomiques.

Figure 9 : Relation efficacité - coût des applications d'automne- Prix d'ordre indicatif



La corrélation n'est pas évidente mais une tendance se dégage : plus le programme mis en œuvre est onéreux, plus l'efficacité est importante. Pour des raisons économiques évidentes, les modalités les plus intéressantes seront celles qui apportent le plus d'efficacité à moindre coût.

Quelques pistes se dégagent, en fonction du niveau d'investissement (et donc de salissement initial). Sur faibles infestations (entre 5 et 30 vulpins /m²), les bases

Trooper 2.5 l ou Fosburi 0.6 l restent bien positionnées. Sur des infestations raisonnables (environ 30-50 vulpins /m²), l'association Mamut 0.18 l + Trooper 1.8 l + Défi 2.5 l est un bon compromis (73 €), voire Fosburi 0.6 l + CTU 1500 g (78 €). Sur infestations importantes (50 vulpins/m² et au-delà), le recours à une base Défi + Flight puis Fosburi est un minimum même si le coût (110 €) commence à être important. Le risque est, pour des raisons de coûts, de limiter les doses associées.

Conclusion sur les applications d'automne et les programmes

Les expérimentations 2016-2017 ont montré que les conditions climatiques conditionnent fortement les efficacités des spécialités d'automne. L'investissement peut être très important, surtout pour les programmes d'automne, sans garantie de succès. Dans ces cas, il y a une remise en cause des pratiques à envisager sur ces parcelles, avec ré-introduction d'autres cultures (notamment de printemps), du travail du sol (faux-semis, labour), de dates de semis plus raisonnables ou quand c'est possible tardives (en adaptant bien entendu la variété). C'est d'ailleurs vers ces combinaisons de moyens agronomiques et herbicides qu'il faut tendre, dans les situations difficiles. Une fois la culture implantée, les choix sont plus limités. Quelques règles de base sont à mettre en œuvre pour les applications d'automne, surtout en fortes densités de vulpins :

1. Choisir une base solide de prélevée, idéalement en mélange (Trooper + DFF + Défi, Défi + Flight, etc...).
2. Choisir un complément de post-levée précoce également solide (un mélange Fosburi + urée / Daiko + Fosburi + H, etc...), en fonction de la prélevée réalisée.

A ce niveau d'investissement, comme signalé ci-dessus, une remise en cause des pratiques agricoles sur ces parcelles est inévitable. Tous les changements lourds ne sont pas possibles dans tous les milieux (changement de rotation avec une charge plus importante de cultures de printemps, labour...). Néanmoins, il est possible d'intégrer *a minima* quelques opérations facilitant la gestion du vulpin. Ainsi, si un blé ou une orge d'hiver est envisagé après un précédent blé avec un vulpin difficile à contrôler, il est essentiel de limiter les infestations dès le départ :

- Réaliser un ou plusieurs faux-semis rappuyés, dès la fin août,
- Eviter les semis trop précoces,
- Semer sur un sol propre, en décalant la date de semis pour les parcelles les plus « sales » (voir dossier Décalage de la date de semis)
- Prioriser la prélevée (« interrompre les semis pour traiter »), qui permettra de gagner en souplesse en ré-intervenant, le cas échéant, en post précoce.

Ce sont à ces conditions, qu'il sera possible de reconquérir des parcelles aujourd'hui infestées en vulpins.

APPLICATIONS DE SORTIE D'HIVER ET PROGRAMMES

Ces timings d'application sont à réserver aux situations à faibles densités de vulpin ou sans résistances avérées. Heureusement, elles sont encore nombreuses et les applications de sortie d'hiver seules y sont justifiées. Cette campagne avait pour objectif de valider l'intérêt des passages d'automne, avant le relais de

sortie d'hiver mais aussi de certaines pratiques de mélanges (Atlantis Pro associé à des racinaires (Défi ou Prowl 400) ; Atlantis Pro + Traxos Pratic). 3 essais ont été mis en place, avec les produits détaillés dans le tableau 1.

■ **Tableau 1 : Modalités étudiées en sortie d'hiver sur vulpin (3 essais blé tendre)**

Post précoce automne 1/2 feuilles		Fin hiver Tallage/Fin Tallage	
Produits	Doses	Produits	Doses
DAIKO + FOSBURI + H	2,25 l + 0,6 l + 1 l		
		ATLANTIS PRO + H + Act	0.9 l + 1 l + 1 l
		ATLANTIS PRO + TRAXOS PRATIC + H + Act	0.9 l + 1.2 l + 1 l + 1 l
		ATLANTIS PRO + DEFI + H + Act	0.9 l + 3 l + 1 l + 1 l
		ATLANTIS PRO + PROWL 400 + H + Act	0.9 l + 2 l + 1 l + 1 l
DAIKO + FOSBURI + H	2,25 l + 0,6 l + 1 l	ATLANTIS PRO + H + Act	0.9 l + 1 l + 1 l
DAIKO + FOSBURI + H	2,25 l + 0,6 l + 1 l	ATLANTIS PRO + TRAXOS PRATIC + H + Act	0.9 l + 1.2 l + 1 l + 1 l

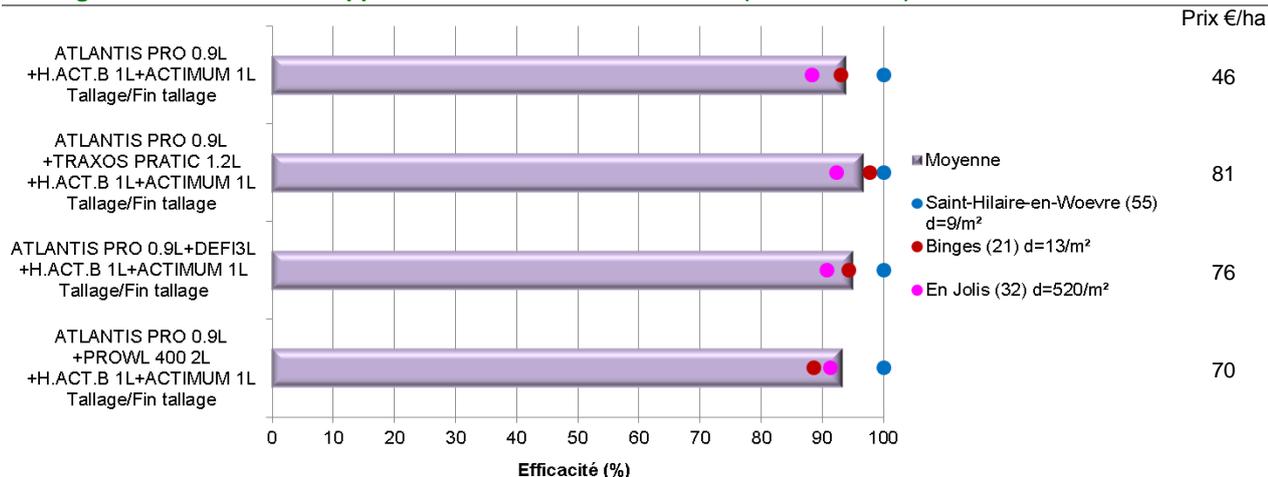
■ **Tableau 2 : Codage, composition et doses des spécialités expérimentées**

Produit	Firme	Composition	Groupe de mode d'action *	Dose homologuée BTH
ACTIMUM	Agridyne	Sulfate d'ammonium 460 g/l	-	1 l/ha
ACTIROB B	Bayer	Huile de colza estérifiée 842 g/l	-	2 l/ha
ATLANTIS PRO	Bayer	Mésosulfuron-méthyl 10 g/l +iodosulfuron-méthyl 2 g/l +méfényr-diéthyl 30 g/l	B + B	1,5 l/ha
DAIKO	Syngenta	Prosulfocarbe 800 g/l + clodinafop 10 g/l + safeneur	N + A	2,25 l/ha à l'automne 3 l/ha en SH
DEFI	Syngenta	Prosulfocarbe 800 g/l	N	5 l/ha
FOSBURI	Bayer	Flufénacet 400 g/l + diflufénicanil 200 g/l	K3 + F1	0,6 l/ha
PROWL 400	BASF	Pendiméthaline 400 g/l	K1	2,5 l/ha
TRAXOS PRATIC	Syngenta	pinoxaden 25 g/l + clodinafop-propargyl 25 g/l + cloquintocet 6,25 g/l	A + A	1,2 l/ha

* L'alternance de groupes de modes d'action est indispensable afin de prévenir l'apparition d'adventices résistantes. Pour rappel, les groupes concernés par la résistance sont les groupes A et B.

Les résultats sont présentés dans les figures 1 et 2.

Figure 1 : Résultats des applications en sortie d'hiver seule (3 essais 2017) - Prix d'ordre indicatif



Le comportement d'Atlantis Pro 1.5 l seul est plutôt bon puisque nous atteignons 94 % d'efficacité en moyenne. Ceci montre que toutes les parcelles en vulpins ne sont pas résistantes. A noter tout de même les densités faibles sur 2 sites (Binges et Saint Hilaire) et une infestation importante à En Jolis (32). Sur ce dernier site, les efficacités sont en retrait.

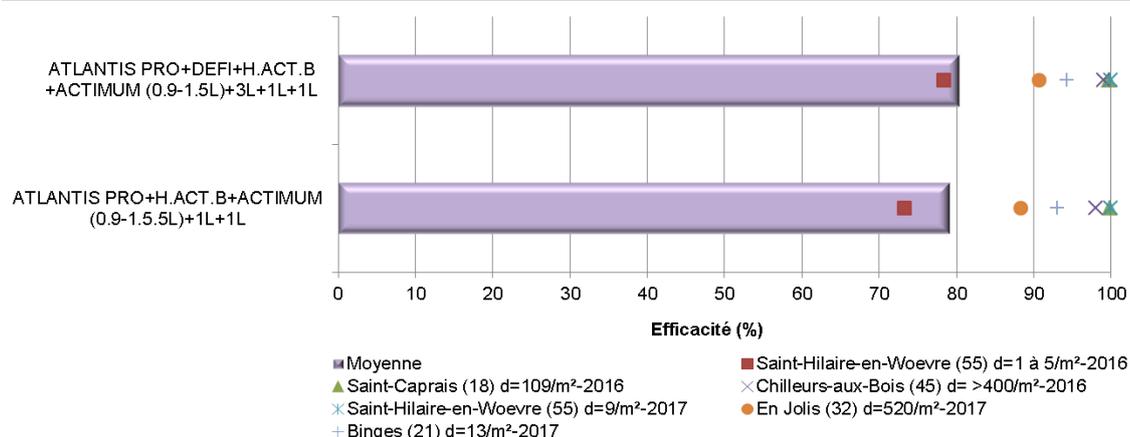
Les associations de sortie d'hiver ont des comportements variables : l'ajout de Traxos Pratic 1.2 l à Atlantis Pro 0.9 l permet de gagner 3 points. Cette différence est visible sur les 2 sites où Atlantis Pro n'était pas à 100 %. En revanche, les associations d'Atlantis Pro 0.9 l avec les spécialités racinaires (Défi 3 l ou Prowl 400 2 l) n'apportent rien. Ce sont des associations intéressantes en théorie car elles permettent d'alterner les modes d'action, en apportant deux originaux en

sortie d'hiver, mais non efficaces car les stades des adventices sont trop développés à cette période pour espérer avoir un gain d'efficacité avec de la pendiméthaline ou du prosulfocarbe. Il est préférable d'utiliser ces substances actives à leurs stades privilégiés (à l'automne, sur sols frais, sur adventices jeunes ou en cours de germination).

Les notes de sélectivité étaient très bonnes, sauf en notation T+14j à Binges (21) avec des notes de 2. Les symptômes se sont vite résorbés par la suite.

La figure 2 présente la synthèse sur 2 campagnes des efficacités d'Atlantis Pro seul comparées à l'association Atlantis Pro + Défi. Les doses d'Atlantis Pro ont varié entre 1.5 l et 0.9 l mais ont toujours été constantes avec la dose en mélange.

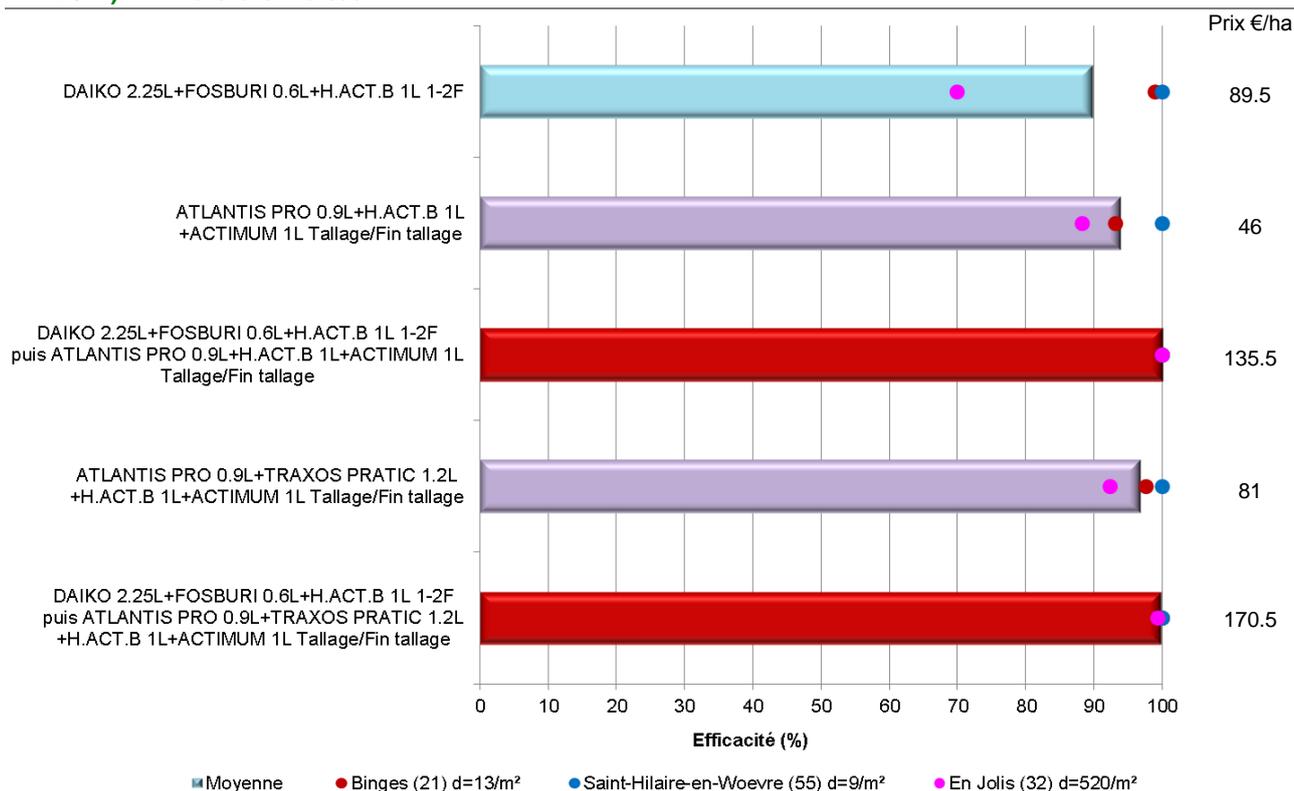
Figure 2 : Synthèse 2016 et 2017 des efficacités d'Atlantis Pro + Défi en sortie d'hiver (6 essais 2016 et 2017)



Le gain permis par l'adjonction de Défi à 3 l, à Atlantis Pro, est de 1 point en moyenne sur 6 essais. Ce gain est trop limité compte tenu du coût (environ 30 €) pour être intéressant. A noter que le gain d'efficacité est visible sur des efficacités « faibles » d'Atlantis Pro. Même dans ces

conditions, l'application à l'automne de Défi sera mieux valorisée qu'un mélange avec Atlantis Pro en sortie d'hiver... Il vaut donc mieux garder le produit pour l'automne suivant.

Figure 3 : Résultats des applications en sortie d'hiver seule, en programme et à l'automne seul (3 essais 2017) - Prix d'ordre indicatif



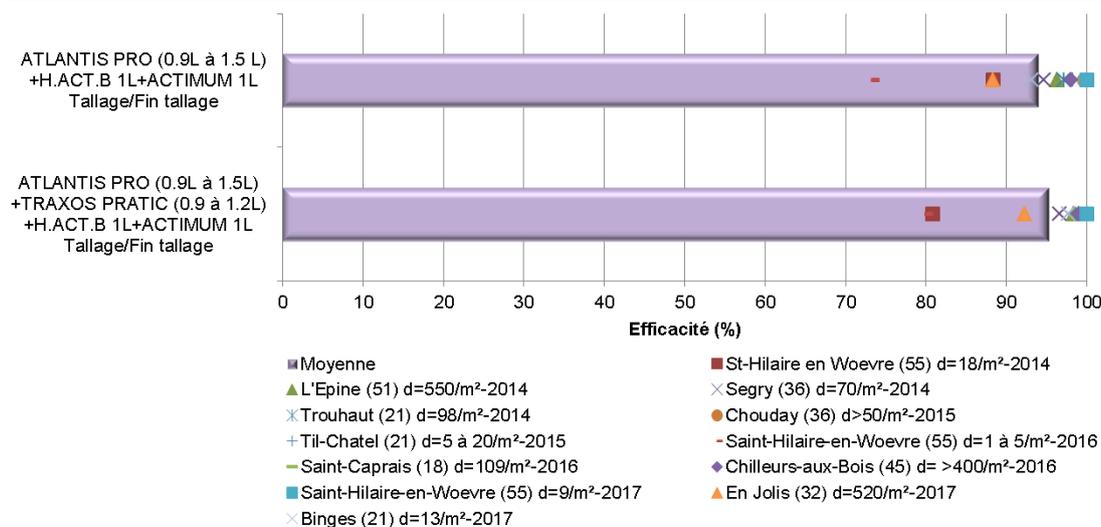
Les programmes « classiques » (automne puis sortie d'hiver) sont les plus réguliers et surtout, les plus efficaces. Les 2 modalités étudiées, sur une base de Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + Huile 1 l à l'automne, assurent entre 99.8 et 100 % d'efficacité en moyenne. La base d'automne est très efficace puisqu'elle apporte 90 % en moyenne. Seul le site d'En Jolis (32) est en retrait avec 70 % - mais sur une population importante de vulpin (520 plantes/m²). Sur les 2 autres sites (Binges - 21 et Saint Hilaire - 55), cette modalité d'automne atteint respectivement 99 et 100 % d'efficacité. Le relais avec la sortie d'hiver, quelle que soit la modalité, permet de finaliser l'efficacité tout en limitant la pression de

sélection (rotation de modes d'action herbicide) et en limitant la ré-infestation du stock semencier.

Il n'y a pas de différence entre les modalités de rattrapage de sortie d'hiver, que ce soit Atlantis Pro seul ou en mélange avec Traxos Pratic, la base d'automne assurant le maximum d'efficacité au préalable.

La figure 4 présente la synthèse entre 2014 et 2017 de l'association Atlantis Pro + Traxos Pratic, comparée à Atlantis Pro seul. A noter que les doses d'Atlantis Pro ont varié entre 1.5 l et 0.9 l mais ont toujours été constantes avec la dose en mélange. Traxos Pratic a également varié en dose d'une année à l'autre, entre 0.9 et 1.2 l/ha.

Figure 4 : Synthèse 2014-2017 d'Atlantis Pro seul comparé au mélange Atlantis Pro + Traxos Pratic (12 essais)



Sur cette synthèse de 4 campagnes d'essais, le mélange procure un gain moyen de 2 points, par rapport au produit seul (Atlantis Pro). Il existe des variations entre essais et au sein des essais : 8 essais sur 12 sont positifs et montrent un gain de l'association. Ce gain est visible lorsqu'Atlantis est en difficulté (sans toutefois être

nul), c'est-à-dire vers 80-90 % d'efficacité. Il s'agit donc d'une stratégie aléatoire (en fonction du statut de résistance des populations de vulpins) qui peut permettre de « sauver » une situation à condition de mettre les doses efficaces des 2 produits, et donc onéreuse, pour un résultat qui pourra être décevant.

A retenir

La base de désherbage reste l'automne (pour les situations infestées), la sortie d'hiver assurant le complément. Cependant, la lutte contre le vulpin doit commencer très en amont, bien avant la mise en place de la céréale, avec tous les leviers agronomiques disponibles (cf dossier Décalage dates de semis). Cela passe bien entendu par la rotation, le travail du sol au sens large (labour, faux semis), les dates de semis, les variétés, etc.... Bien entendu, toutes les techniques ne sont pas utilisables dans tous les milieux et seul le producteur peut réellement appréhender les leviers que lui seul pourra mettre en œuvre selon ces types de parcelles.

Ensuite, le programme de désherbage à mettre en œuvre dépendra de la situation ! De la même manière, l'objectif à se fixer doit être le suivant : viser le 100 % d'efficacité pour préserver le patrimoine de la parcelle et limiter les sélections de populations résistantes. La diversité des substances actives utilisées est primordiale, et pour cela il est nécessaire de :

- Adapter sa stratégie de désherbage (chimique et agronomique) à la parcelle, avec un soin particulier porté sur les plus sales,
- Introduire des spécialités racinaires d'automne afin de constituer une base solide de désherbage dès que l'infestation est moyenne,

- **Ne pas hésiter à désherber dès la prélevée** – cela donnera éventuellement de la souplesse pour passer en post-levée précoce (dans les situations les plus difficiles, bien sûr),
- Travailler en programme (automne puis sortie d'hiver) lorsque l'on observe des populations importantes de vulpin, en maximisant l'application d'automne (par un mélange),
- Etre vigilant sur les efficacités en sortie d'hiver et ne pas hésiter à arrêter ces spécialités en cas de résistances avérées => ces applications seront contre productives et onéreuses. Dans ces cas, se reporter sur des programmes d'automne !

Lutte contre le ray-grass en culture de blé tendre

La gestion du ray-grass devient de plus en plus problématique en céréales à paille. Il est donc primordial d'utiliser, avant tout emploi d'herbicides, les différents leviers agronomiques disponibles pour gérer cette graminée. Le choix des leviers à mettre en œuvre devra reposer sur un bilan de l'historique de la parcelle et de son contexte pédoclimatique. L'objectif étant de limiter la présence d'adventices dans la culture et ainsi d'optimiser l'efficacité de la stratégie chimique appliquée.

7 essais ont été mis en place courant 2016-2017. Seuls 6 de ces essais sont exploitables en termes d'efficacité, suite à une densité très faible dans 1 essai. Ces essais sont également regroupés avec les séries d'essais mis

en place en 2016 et 2015. L'ensemble de ces essais permet de comparer les différentes stratégies possibles sur blé :

- Application de prélevée à l'automne (prélevée)
- Application de post-levée précoce d'automne (1-2 feuilles de la céréale)
- Application de prélevée rattrapée par de la post-levée précoce d'automne (prélevée puis 1-2 feuilles)
- Application unique de sortie d'hiver (stade tallage-fin tallage)
- Application de post-levée précoce rattrapée par une application de sortie d'hiver (post-levée puis tallage)

L'ensemble des spécialités étudiées sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Modalités étudiées dans les essais 2016-2017 sur ray-grass, sur blé tendre d'hiver (6 essais)

Prélevée		Post précoce automne 1/2 feuilles		Sortie d'hiver Tallage/Fin Tallage	
Produits	Doses	Produits	Doses	Produits	Doses
DEFI+CARAT	3L+0.6L				
MAMUT+TROOPER+DEFI	0.18L+1.8L+2.5L				
TRINITY+DEFI	2L+3L				
H1601	1L				
H1607+TRINITY	0.5L+2L				
H1607+DEFI	0.5L+2.5L				
H1607+CARAT	0.5L+0.6L				
H1704+TOLURGAN	0.48L+3L				
		DEFI+CARAT	3L+0.6L		
		FOSBURI+TOLURGAN	0.6L+3L		
		DEFI+FOSBURI	2.5L+0.6L		
		H1601	1L		
		FOSBURI+TOLURGAN+DEFI	0.4L+3L+2L		
		ROXY 800+TOISEAU+H1707	3L+0.24L+0.3L		
TOLURGAN	3.6L	DEFI+FOSBURI	2.5L+0.6L		
TROOPER+TOLURGAN	2L+2.5L	DEFI+CARAT	3L+0.6L		
CODIX	2L	DEFI+FOSBURI	2.5L+0.6L		
DEFI	4L	FOSBURI+TOLURGAN	0.6L+3L		
DEFI+CODIX	2L+2L	DEFI+FOSBURI	2.5L+0.6L		
				AXIAL PRATIC+H	1.2L+1L
		DEFI+FOSBURI	2.5L+0.6L	AXIAL PRATIC+H	1.2L+1L

Le tableau 2 résume les spécialités étudiées durant la campagne 2016-2017 (attention, H = huile Actirob B est un adjuvant extemporané).

Tableau 2 : Codage, composition et doses des spécialités expérimentées

Produit	Firme	Composition	Groupe de mode d'action *	Dose homologuée BTH
ACTIROB B	Bayer	Huile de colza estérifiée 842 g/l	-	2 l/ha
AXIAL PRATIC	Syngenta	Pinoxaden 50 g/l + cloquintocet	A	1.2 l/ha
CARAT	Bayer	Flurtamone 250 g/l + Diflufenicanil 100 g/l	F1 + F1	1 l/ha
CODIX	Adama	Pendiméthaline 400 g/l + Diflufenicanil 40 g/l	K1 + F1	2.5 l/ha
DEFI	Syngenta	Prosulfocarbe 800 g/l	N	5 l/ha
FOSBURI	Bayer	Flufenacet 400 g/l + Diflufenicanil 200 g/l	K3 + F1	0.6 l/ha
MAMUT	SAPEC Agro	Diflufenicanil 500 g/l	F1	0.25 l/ha
ROXY 800 EC	Belchim	Prosulfocarbe 800 g/l	N	5 l/ha
TOISEAU	Belchim	Diflufenicanil 500 g/l	F1	0.25 l/ha
TOLURGAN 50 SC	Adama	Chlortoluron 500 g/l	C2	3.6 l/ha
TRINITY	Adama	Chlortoluron 250 g/l + Diflufenicanil 40 g/l + Pendiméthaline 300 g/l	C2 + F1 + K1	2 l/ha
TROOPER	BASF	Flufenacet 60 g/l + Pendiméthaline 300 g/l	K3 + K1	2.5 l/ha
H1601	BASF	Picolinafen 100g/l + Flufenacet 240g/l	F1 + K3	1 l/ha
H1607	Albaugh	Flufenacet 480 g/l	K3	0.5 l/ha
H1704	Certis	Flufenacet 50 %	K3	0.48 l/ha
H1707	Belchim	Flufenacet 600 g/l	K3	0.4 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.

PERFORMANCES DES APPLICATIONS UNIQUES

Application de prélevée à l'automne

La figure 1 présente les efficacités des spécialités en prélevée seule. L'efficacité moyenne, toutes modalités confondues, est de 72 %, avec cependant un écart de 22 points entre la meilleure modalité et la plus faible. Cette année, les conditions d'application ont été favorables aux passages de prélevée avec des sols humides.

La référence Défi 3 l + Carat 0.6 l se positionne bien avec 78 % d'efficacité. Elle est seulement dépassée par les 2 associations « renforcées » : Trinity 2 l + Défi 3 l et Mamut 0.18 l + Trooper 1.8 l + Défi 2.5 l qui atteignent respectivement 83 et 84 %, soit un très bon niveau d'efficacité pour un passage unique effectué en prélevée.

La nouveauté H1601 (flufénacet + picolinafen) appliquée seule est légèrement en retrait avec 62 %. Les quatre associations à base d'un apport de 240 g de flufénacet

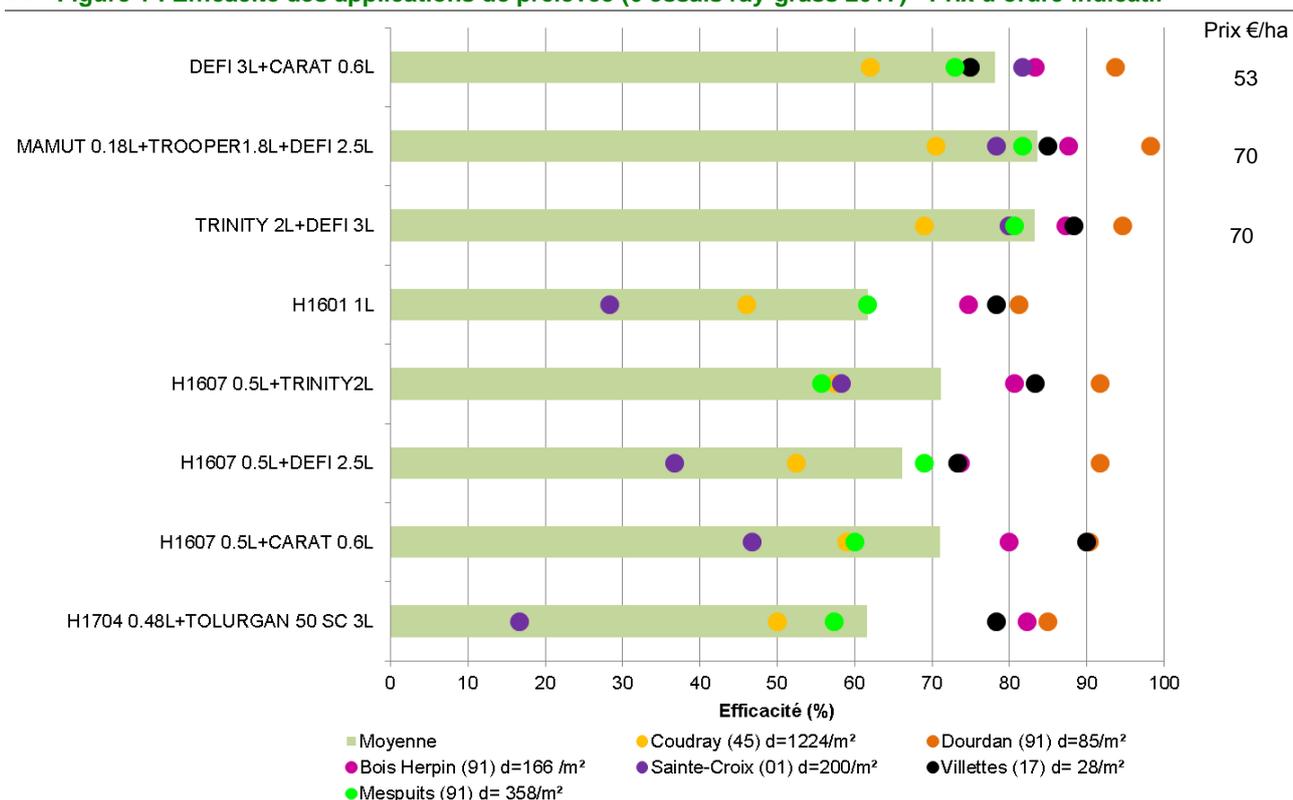
(H1607 et H1704) sont moins performantes que les trois associations de référence :

- H1704 0.48 l + Tolurgan 50 SC 3 l (1500 g de CTU) est la moins performante avec 62 % d'efficacité. Le chlortoluron apporte autant que le picolinafen compris dans le H1601.

- H1607 0.5 l + Défi 2.5 l (2000 g de prosulfocarbe) obtient 66 % en moyenne, soit + 4 points par rapport à 1500 g de chlortoluron.

- H1607 0.5 l + Trinity 2 l (500 g de chlortoluron, 80 g de DFF et 600 g de pendiméthaline) et H1607 0.5 l + Carat 0.6 l (150 g de flurtamone et 60 g de DFF) atteignent 71 % en moyenne, soit un gain de 10 points par rapport aux apports de picolinafen et de chlortoluron. Ces associations restent cependant en retrait, notamment par rapport à Défi + Carat. Dans ces 6 essais, le Défi (3 l) apparaît plus intéressant que 240 g de flufénacet.

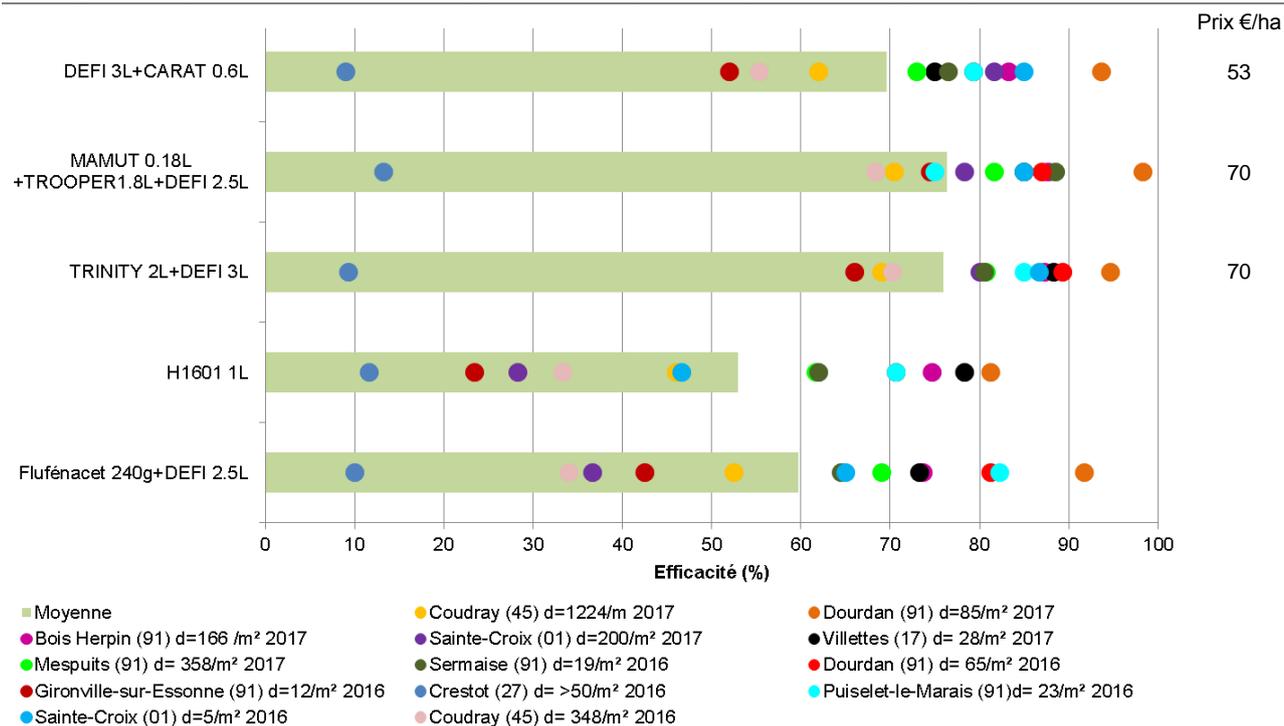
Figure 1 : Efficacité des applications de prélevée (6 essais ray-grass 2017) - Prix d'ordre indicatif



La figure 2 présente une synthèse pluriannuelle des 7 essais de 2016 et des 6 de 2017 sur 5 modalités de prélevée dont les trois associations de référence (Défi 3 l + Carat 0.6 l, Trinity 2 l + Défi 3 l et Mamut 0.18 l + Trooper 1.8 l + Défi 2.5 l), la nouveauté H1601 et le mélange de 240 g de flufénacét et de 2.5 l de Défi. L'automne 2015 a été sec et en conséquence les efficacités de ces associations de substances actives racinaires s'en sont ressenties. La moyenne de ces 5 modalités est de 60 % en 2016 contre 75 % en 2017.

On retrouve cependant en tendance des résultats proches de ceux de 2017. Les associations Trinity 2 l + Défi 3 l et Mamut 0.18 l + Trooper 1.8 l + Défi 2.5 l gardent la tête avec 76 % d'efficacité en moyenne. Défi + Carat est en retrait de 6 points par rapport à ces 2 associations comme en 2017 avec une efficacité moyenne de 70 %. Défi 2.5 l + flufénacét 240 g est en retrait de 10 points par rapport à Défi + Carat (60 %), l'écart était de 12 points en 2017. Enfin la nouveauté H1601 atteint 53 % en pluriannuel soit 9 points de moins que sur les essais de 2017 seuls.

Figure 2 : Synthèse 2016-2017 des applications de prélevée (13 essais ray-grass) - Prix d'ordre indicatif



Application en post-levée d'automne (1-2 feuilles)

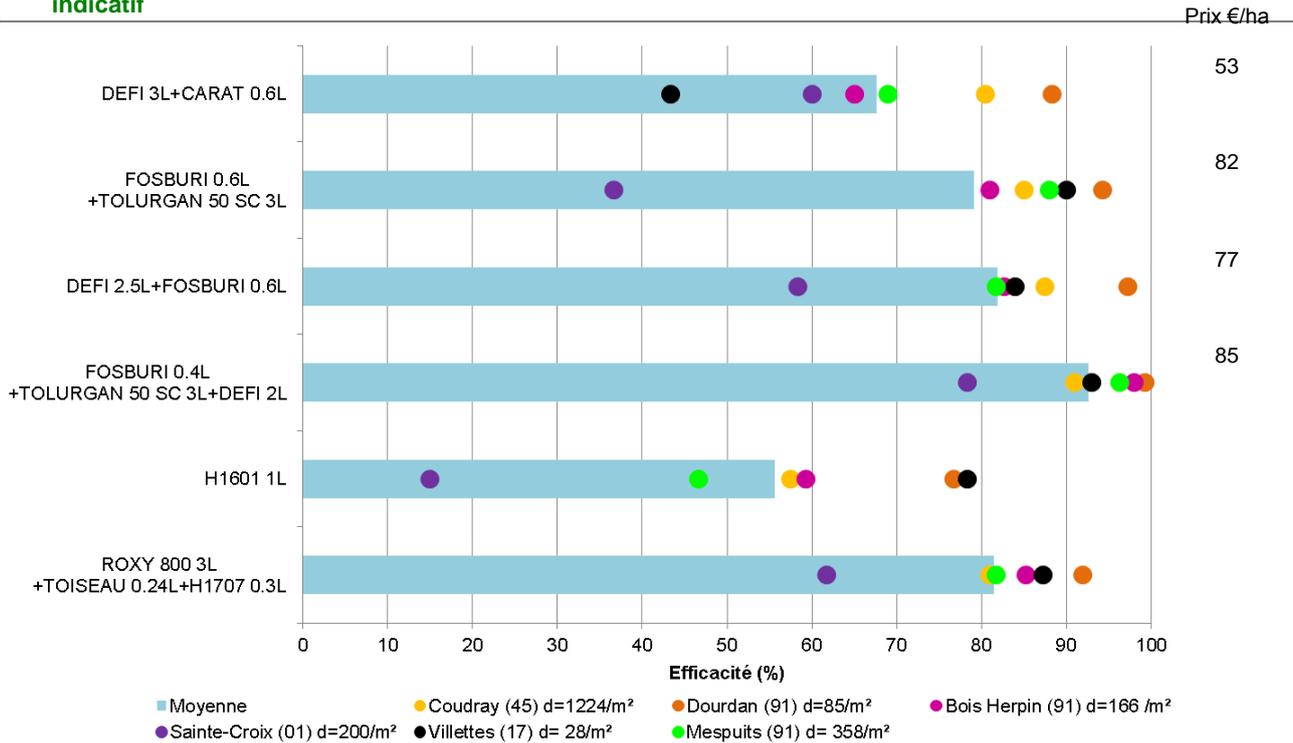
La figure 3 présente les résultats des applications effectuées en post-levée précoce (1-2 feuilles) dans les 6 essais de 2017. La post-levée s'avère moins performante cette campagne au sein de nos essais blé tendre. Pour preuve, les modalités Défi 3 l + Carat 0.6 l et H1601 1 l, toutes deux présentes aux 2 stades, voient leur efficacité baisser de 10 points en post-levée : 68 % pour Défi + Carat et 56 % pour H1601.

L'association triple Roxy 800 EC 3 l + Toiseau 0.24 l + H1707 0.3 l avec 82 % d'efficacité, est identique en moyenne à Défi 2.5 l + Fosburi 0.6 l. Les quantités des substances actives apportées : 2400 g de prosulfocarbe + 120 g de DFF + 180 g de flufénacét pour la première et 2000 g de prosulfocarbe + 120 g de DFF + 240 g de flufénacét pour Défi + Fosburi sont proches. Les 60 g de flufénacét apportent autant en moyenne que 400 g de

prosulfocarbe sur ray-grass. Avec l'association Fosburi 0.6 l + Tolorgan 50 SC 3 l (79 %), ces deux modalités sont de très bonnes références de post-levée même si elles ne permettent pas d'atteindre une efficacité totale. Elles devancent de 11 et 13 points Défi + Carat.

La meilleure modalité en un passage, tout stade confondu, est le mélange triple Fosburi 0.4 l + Tolorgan 50 SC 3 l + Défi 2 l (160 g de flufénacét + 80 g de DFF + 1500 g de CTU + 1600 g de prosulfocarbe) avec 93 % d'efficacité en moyenne, avec 5 essais sur 6 supérieurs à 90 %. Les derniers points d'efficacité sont les plus difficiles à atteindre. Cette association, non préconisée, a été pensée en baissant les doses des substances actives par rapport à des associations plus classiques afin de limiter les risques de phytotoxicité. Elle reste cependant plus fréquemment phytotoxique et présente donc des risques vis-à-vis de la culture, bien qu'efficace sur ray-grass.

Figure 3 : Efficacité des applications de post-levée d'automne (1-2F) (6 essais ray-grass 2017) - Prix d'ordre indicatif

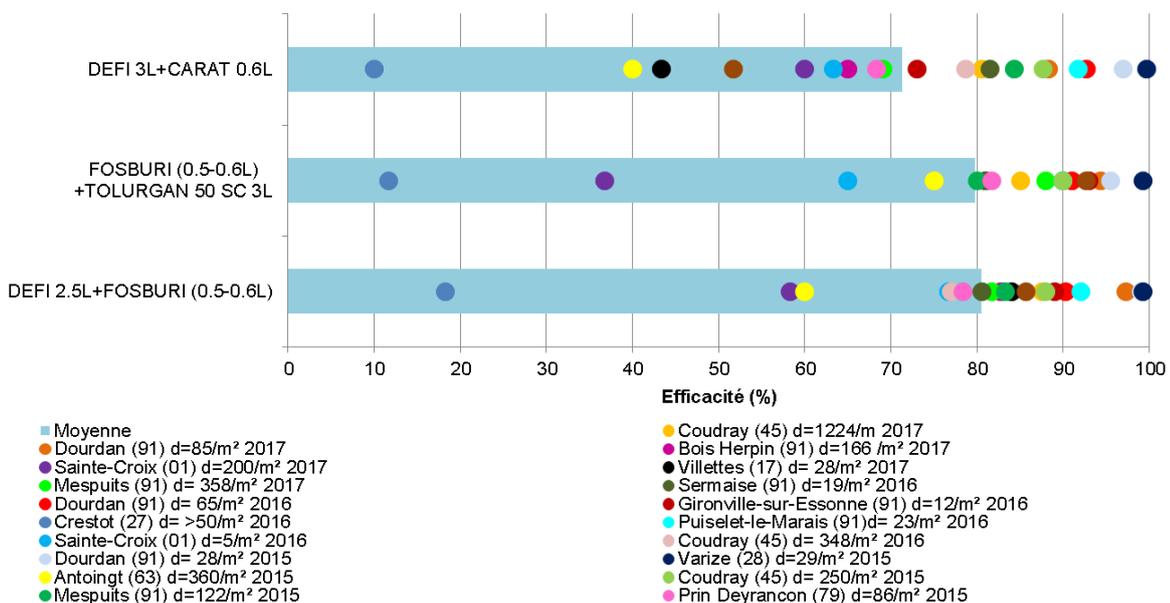


Au sein des 20 essais mis en place entre 2015 et 2017 sur blé tendre, l'association Défi 3 l + Carat 0.6 l est intéressante avec 71 % d'efficacité, soit un niveau proche de celui des essais de 2017. Elle reste cependant en retrait de 9 points par rapport aux 2 références hautes sur ray-grass à base de Fosburi : Fosburi + Tolurgan 50 SC et Défi + Fosburi (80 %) (Figure 4). A noter que sur ces 3 campagnes, Fosburi a été étudié en association avec le Tolurgan 50 SC (3 l) et

le Défi (2.5 l) à 0.5 l (en 2014-2015 et 2015-2016) et 0.6 l (en 2016-2017). Ces 2 associations sont performantes, leur moyenne de 80 % est tirée vers le bas par 2 ou 3 essais. En revanche, ¼ des essais dépassent la barre des 80 % d'efficacité, et la moitié de ceux-ci, celle de 85 %.

Pour rappel : l'association Défi + Fosburi est autorisée d'un point de vue réglementaire mais n'est pas cautionnée par les firmes.

Figure 4 : Synthèse 2015-2017 des applications de post-levée d'automne (20 essais ray-grass)

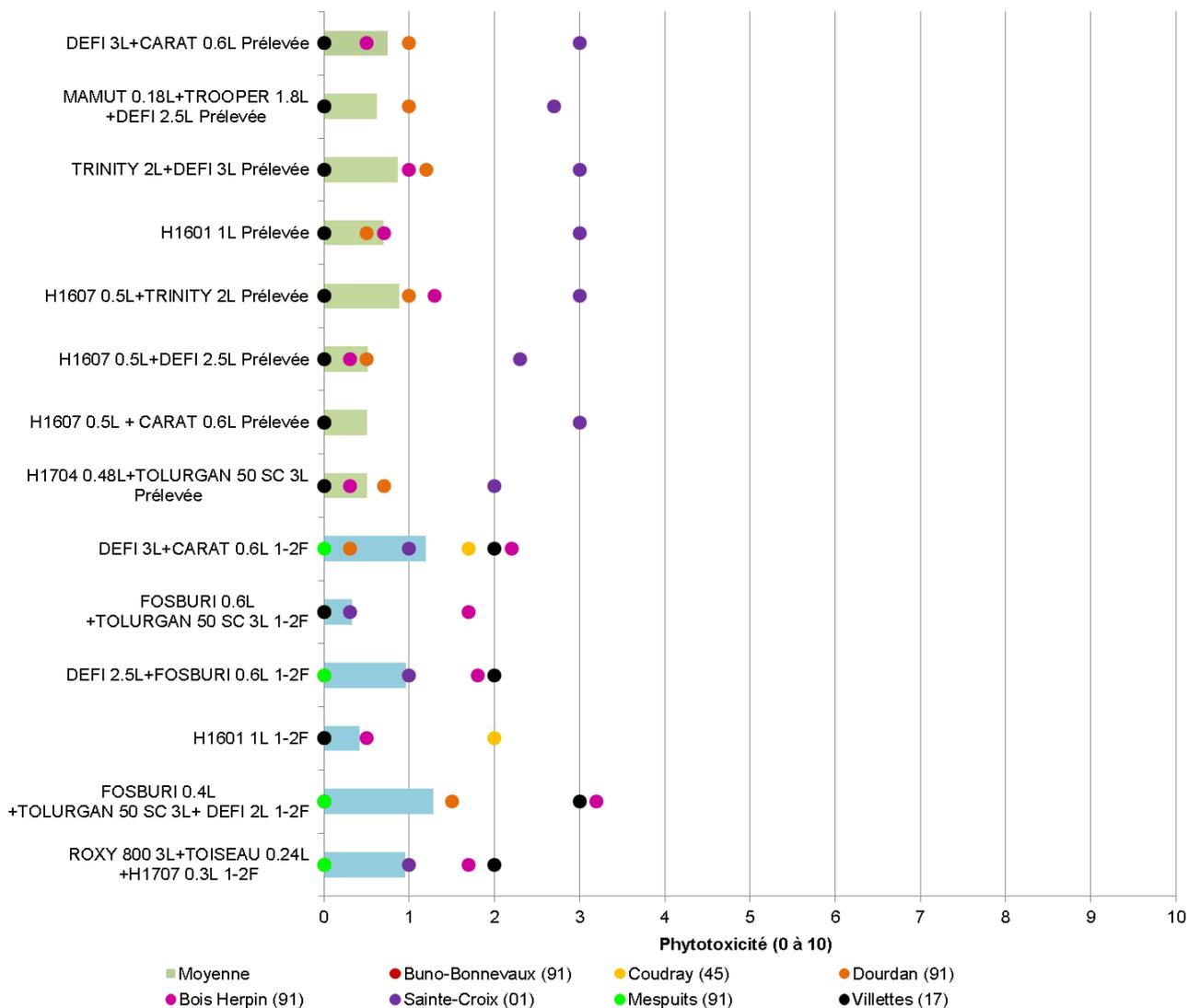


La figure 5 ci-dessous présente les notes de phytotoxicité effectuées à l'automne suite aux applications de prélevée et de post-levée. A l'exception de l'ensemble des modalités de l'essai de Sainte-Croix, qui présentent des phytotoxicités marquées à la limite de l'acceptabilité, les applications effectuées en prélevée sont sélectives dans les essais. Les notes de phytotoxicité ne dépassent pas 1 et sont donc acceptables. Le sol hydromorphe (limon battant) de l'essai de Sainte-Croix a favorisé les phytotoxicités, ces dernières deviennent même inacceptables en sortie d'hiver. Ce sol reste cependant très particulier, et

l'ensemble des modalités travaillées en prélevée sont sélectives du blé tendre lors d'application sur des sols bien travaillés et des semis homogènes.

Les 4 associations à base de prosulfocarbe en post-levée présentent des symptômes plus marqués que l'association Fosburi + Tolurgan 50 SC ou H1601. Les notes restent cependant acceptables pour 3 associations sur 4 avec des notes inférieures ou égales à 2. Seule Fosburi + Tolurgan 50 SC + Défi atteint la limite d'acceptabilité de 3 dans 2 essais. Cette association est à risque en termes de phytotoxicité.

Figure 5 : Notations de phytotoxicité à T+14j (pour la post levée) et au stade 1-2F pour la prélevée (6 essais ray-grass 2017) – Seuil d'acceptabilité = 3



PROGRAMMES DE TRAITEMENTS

Applications en programme d'automne (prélevée puis 1-2 feuilles)

Bien que minoritaires, les stratégies en deux passages à l'automne augmentent au fil des ans et de la prolifération des dérivés des applications de sortie d'hiver en céréales à paille. Attention, si elles sont nécessaires, il est important de les combiner à une ou plusieurs mesures agronomiques, l'objectif étant de limiter par tous les moyens le nombre de graminées qui lèveront dans la culture.

Cinq programmes ont été travaillés lors de la campagne 2017, ils permettent des apports d'efficacité de 10 à 26 points, par rapport aux passages solos de post-levée, avec des efficacités comprises entre 91.5 et 94 % (Figure 6).

Trooper 2 l + Tolurgan 50 SC 2.5 l permet un gain de 26 points par rapport à Défi + Carat, qui avec une efficacité de 68 % est l'association de post-levée la moins performante dans cette série d'essais. Avec 94 %, il s'agit cependant du programme le plus efficace avec Défi 2 l + Codix 2 l en prélevée rattrapé par Défi 2.5 l + Fosburi 0.6 l. La prélevée permet de gagner +14 points par rapport à Défi + Fosburi seul. Les enchaînements Codix (2 l) ou Tolurgan 50 SC (3.6 l) en prélevée suivis de Défi + Fosburi apportent 10 points d'efficacité par

rapport au Défi 2.5 l + Fosburi 0.6 l solo, soit 4 points de moins que la combinaison précédente à base de Défi 2 l + Codix 2 l. A un tel niveau d'efficacité les points d'efficacité sont chers : les 1600 g de prosulfocarbe apportés par Défi ne permettent pas de gagner plus de 4 points d'efficacité. Le programme Défi 4 l puis Fosburi 0.6 l + Tolurgan 50 SC 3 l atteint 93 % d'efficacité, soit un gain de 14 points par rapport à la post-levée Fosburi + Tolurgan 50 SC solo.

Les doubles applications à l'automne sont logiquement plus agressives avec des notes de phytotoxicité cependant acceptables pour les 5 modalités, seulement 1 à 3 essais présentant des notes proches de 3 et donc du seuil d'acceptabilité (Figure 7). Ces notes s'améliorent au cours de la campagne dans ces différents essais. Seul un essai, dont le traitement de post-levée a été effectué dans des conditions limites en termes de températures post-traitement, présente des symptômes au stade épiaison. Ces symptômes restent toutefois acceptables.

De telles applications doivent donc être effectuées dans de bonnes conditions, à la fois au niveau climatique (éviter les fortes amplitudes thermiques, les températures très froides et les fortes pluies prévues après les traitements), mais également au niveau du semis et des stades traités.

Figure 6 : Efficacité des programmes prélevée puis post-levée 1-2 F (6 essais ray-grass 2017) - Prix d'ordre indicatif

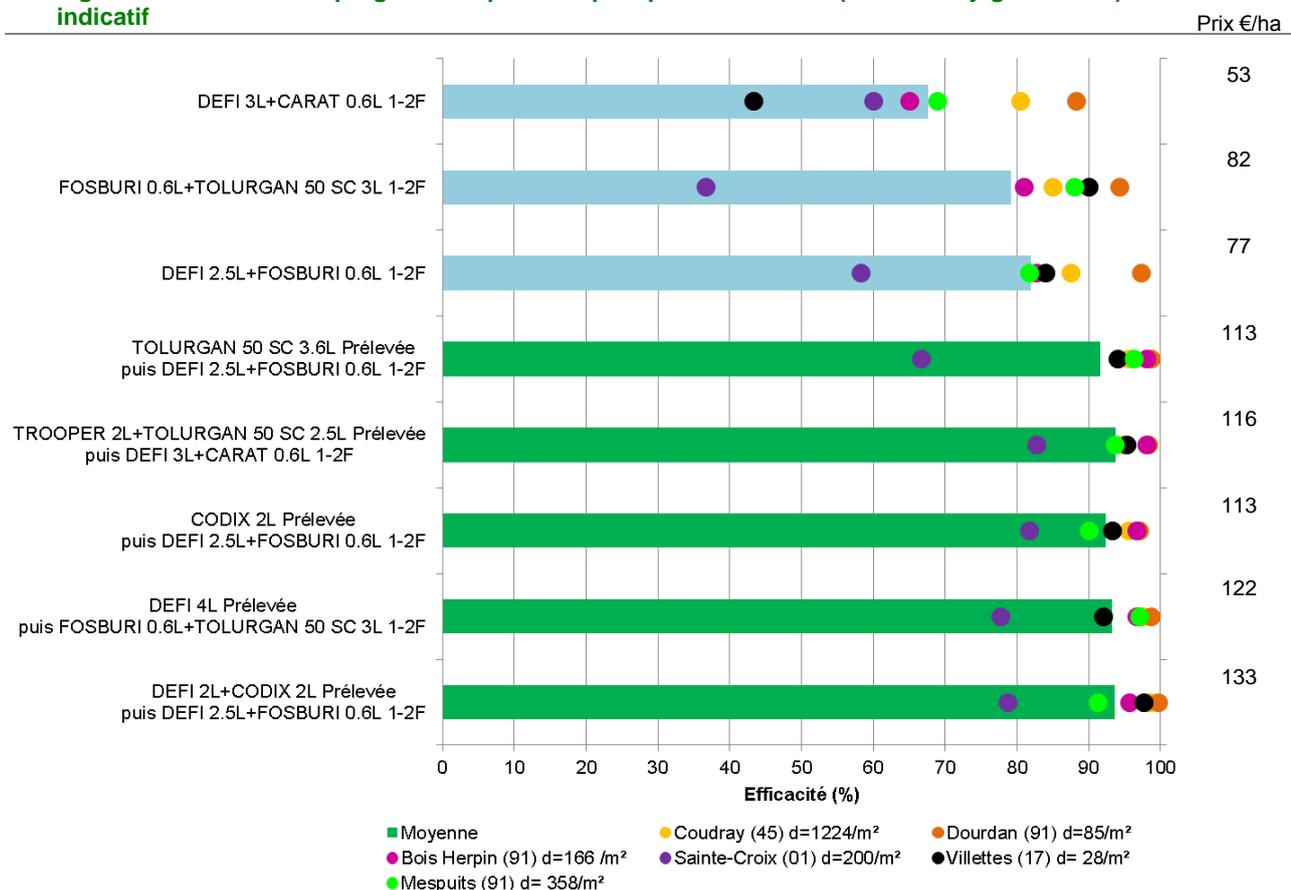
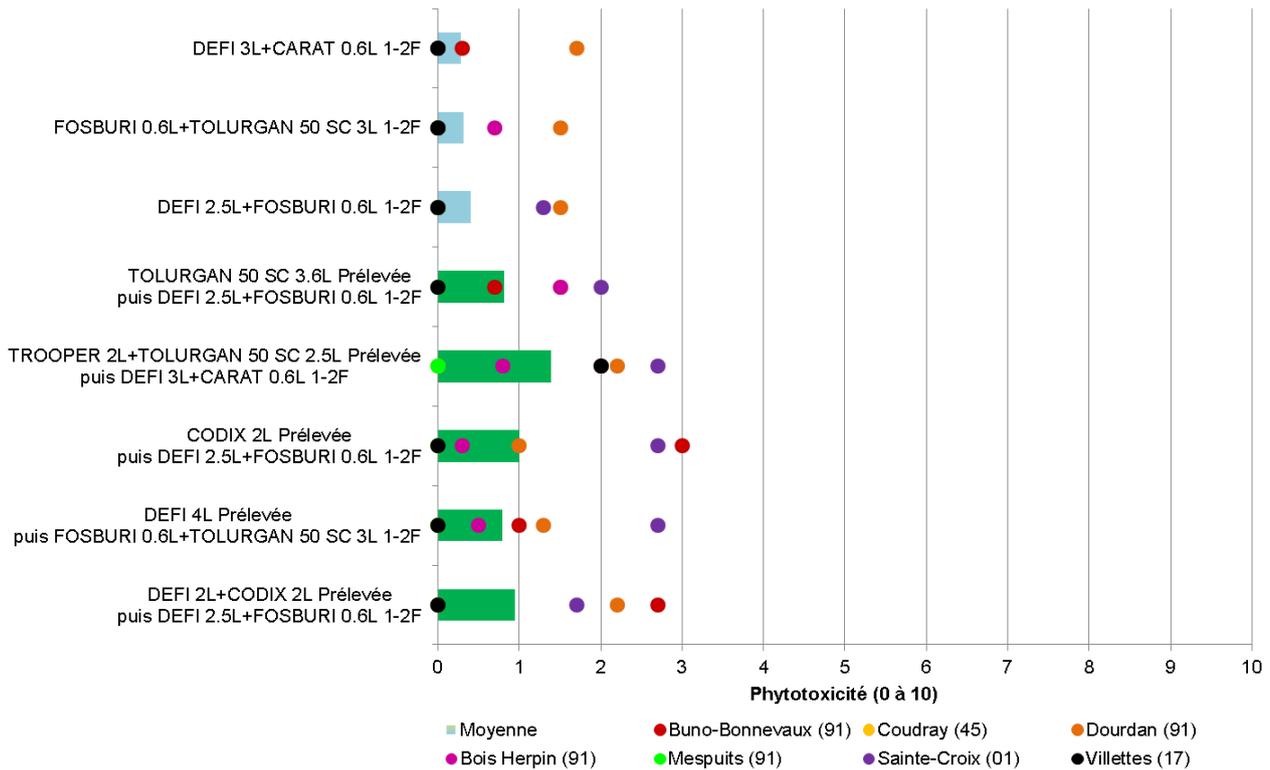


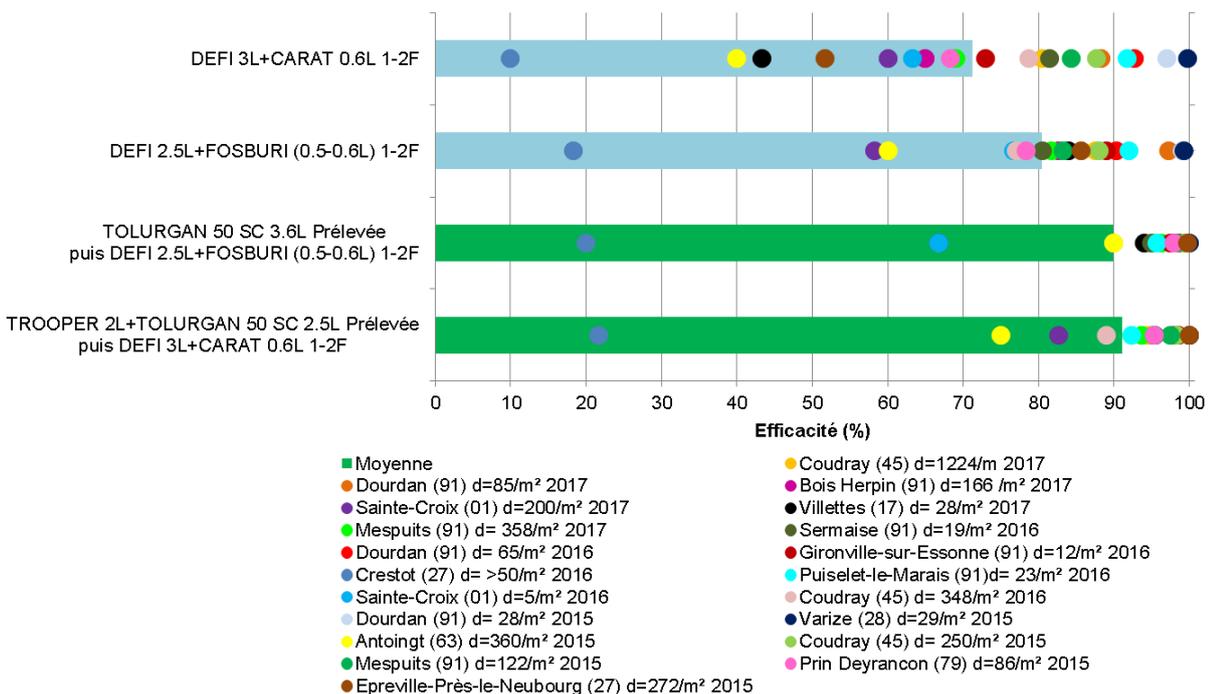
Figure 7 : Notations de phytotoxicité courant tallage (7 essais ray-grass 2017) – Seuil d'acceptabilité = 3



La figure 8 présente une synthèse pluriannuelle reprenant les essais des campagnes 2015, 2016 et 2017. Deux programmes tout automne ont été travaillés durant ces trois campagnes, il s'agit de Trooper 2 l + Tolurgan 50 SC 2.5 l rattrapé par Défi 3 l + Carat 0.6 l et de Tolurgan 50 SC 3.6 l puis Défi 2.5 l + Fosburi (0.5 l en 2015 et 2016 et 0.6 l en 2017). Ils atteignent en moyenne respectivement 91 et 90 % d'efficacité, soient

des gains respectifs de 20 et 10 points par rapport à leur base de post-levée seule. Ces stratégies permettent de sécuriser les applications en diminuant la variabilité des efficacités, supérieures à 95 % dans plus de 14 des 20 essais. Elles doivent être combinées à la mise en place de leviers agronomiques supplémentaires en cas de populations de ray-grass résistants.

Figure 8 : Synthèse 2015-2017 des programmes prélevée puis post-levée 1-2 F (20 essais ray-grass)

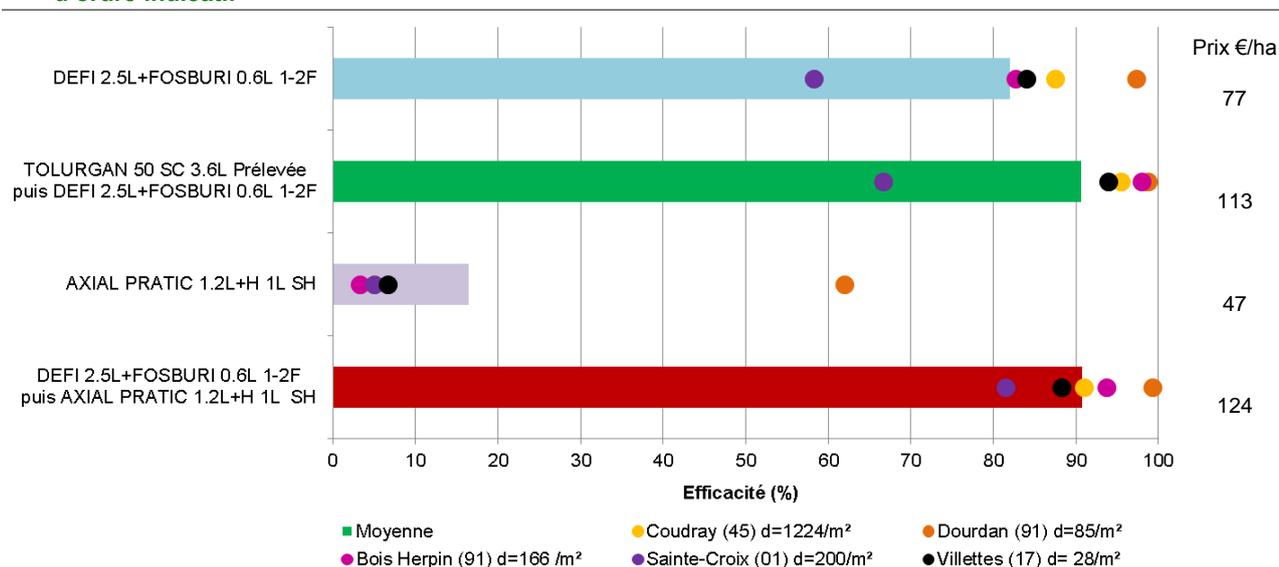


Application en programme (post-levée puis sortie d'hiver)

La figure 9 reprend les différentes stratégies en un ou deux passages dont les programmes automne puis sortie d'hiver et une application solo de sortie d'hiver. Dans de nombreuses parcelles, ces programmes classiques à base d'un passage à l'automne rattrapé en sortie d'hiver sont des préconisations toujours d'actualité. Ces programmes préservent les parcelles du risque de développement de la résistance en alternant les modes d'action utilisés contre les graminées. De plus, ils permettent de limiter une concurrence précoce à l'automne et donc de préserver le rendement de la parcelle. Ils permettent aussi de gérer les relevées de sortie d'hiver. Cependant, dans des parcelles avec des populations résistantes, ces programmes avec une

application simple à l'automne ne sont pas suffisants, l'apport de la sortie d'hiver étant limité dans ces situations. Dans les 5 essais travaillés, le programme Défi 2.5 l + Fosburi 0.6 l puis Axial Pratic 1.2 l + H 1 l apporte 91 % en moyenne comme le programme tout-automne Tolurgan 50 SC 3.6 l puis Défi 2.5 l + Fosburi 0.6 l. Axial Pratic appliqué en sortie d'hiver apporte seulement 16 points en moyenne avec des dérives d'efficacité. Même en dérive d'efficacité, l'Axial Pratic apporte donc 8 points en moyenne dans le programme. Cependant, dans tous les essais, sauf 1, les résultats sont moins efficaces que le programme d'automne qui est à préférer dans ces situations de dérive d'efficacité. De même, dans des situations très touchées par la résistance (résistance croisée aux groupes A et B), les seules solutions à envisager sont les programmes avec 2 passages à l'automne.

Figure 9 : Efficacité des programmes post-levée 1-2 F puis sortie d'hiver (5 essais ray-grass 2017) - Prix d'ordre indicatif

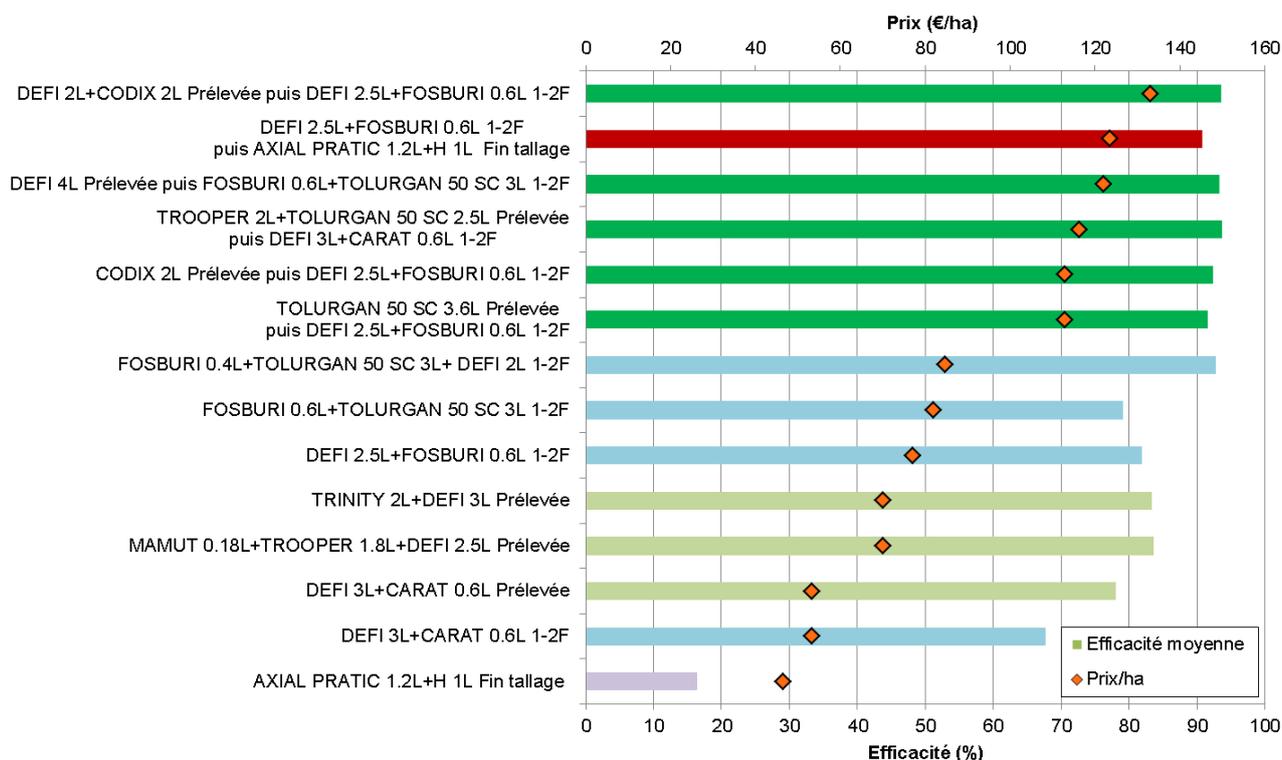


Si on rapproche les efficacités moyennes obtenues des coûts qu'elles engendrent, une tendance se dégage. En bonne logique, plus la modalité mise en œuvre est onéreuse, plus l'efficacité est importante. Mais pour des raisons économiques évidentes, les modalités les plus intéressantes seront celles qui apportent le plus d'efficacité à moindre coût.

Dans cette perspective, quelques modalités tirent leur épingle du jeu, grâce à leur niveau d'investissement. Sur faibles infestations (entre 5 et 30 ray-grass/m²), la référence Défi 3 l + Carat 0.6 l en prélevée est bien positionnée. Sur des infestations moyennes (environ 30-50 ray-grass/m²), les associations Mamut 0.18 l +

Trooper 1,8 l + Défi 2,5 l et Trinity 2 l + Défi 3 l sont un bon compromis (70 €), voire Fosburi 0.6 l + CTU 1500 g (82 €) et Défi 2.5 l + Fosburi 0.6 l (77€). Sur infestations importantes (+ de 50 ray-grass/m²), le recours à une double application à l'automne est nécessaire avec un investissement d'au moins 110 €, par exemple Tolurgan 50 SC 3.6 l puis Défi 2.5 l + Fosburi 0.6 l (113€). L'association triple Fosburi 0.4 l + Tolurgan 50 SC 3 l + Défi 2 l est équivalente en terme d'efficacité pour un prix plus faible (85 €). Cependant, le risque en termes de phytotoxicité ou de mauvaises conditions, en post-levée est le frein majeur à la mise en œuvre de cette modalité. L'agronomie apparaît comme l'unique moyen de faire des économies à moyen et long termes !

Figure 10 : Relation efficacité - coût des applications (6 essais ray-grass 2017) - Prix d'ordre indicatif



A retenir

A l'exception des situations très peu infestées (moins de 10 plantes par m²) où un seul passage de sortie d'hiver est possible en présence de populations sensibles, la base du désherbage en ray-grass sur blé tendre exige une voire deux applications à l'automne.

- En situations de flore sensible à au moins un des groupes HRAC A ou B, un programme avec un passage à l'automne rattrapé par de la sortie d'hiver est possible. En cas de très fortes populations, il est recommandé de muscler l'application d'automne en travaillant avec des associations de produits afin de limiter précocement la concurrence.

- En situations de résistance avérée, ne plus passer en sortie d'hiver avec des herbicides inefficaces et coûteux. Les programmes tout automne sont la seule solution.

La lutte contre le ray-grass doit, dans tous les cas, commencer en amont, bien avant le semis, avec l'ensemble des leviers agronomiques disponibles. Cela passe bien entendu par la rotation, le travail du sol au sens large (labour, faux semis), les dates de semis, les variétés, etc.... Bien entendu, toutes les techniques ne sont pas utilisables dans tous les milieux et seul le producteur peut réellement appréhender les leviers que lui seul pourra mettre en œuvre.

Lutte contre le ray-grass en culture de blé dur

La gestion du ray-grass devient de plus en plus problématique en céréales à paille (cf article « Lutte contre le ray-grass en blé tendre »).

Elle l'est d'autant plus en blé dur où le nombre de spécialités racinaires disponibles est limité pour des raisons de sélectivité. Il est donc primordial sur cette culture d'utiliser les différents leviers agronomiques disponibles pour gérer les graminées.

Suite aux 5 essais des campagnes 2014-2015 et 2015-2016, 3 autres ont été mis en place courant 2016-2017. Seuls 2 de ces essais sont exploitables en termes d'efficacité, ils permettent d'effectuer une synthèse

pluriannuelle qui compare les différentes stratégies possibles sur blé dur :

- Application de prélevée à l'automne (prélevée)
- Application de post-levée précoce d'automne (1-2 feuilles de la céréale)
- Application de prélevée rattrapée par de la post-levée précoce d'automne (prélevée puis 1-2 feuilles)
- Application unique de sortie d'hiver (stade tallage-fin tallage)
- Application de prélevée rattrapée par une application de sortie d'hiver (prélevée puis tallage)

L'ensemble des modalités étudiées sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Modalités étudiées dans les essais 2016-2017 sur ray-grass, en blé dur d'hiver (2 essais)

Prélevée		Post précoce automne 1/2 feuilles		Fin hiver Tallage	
Produits	Doses	Produits	Doses	Produits	Doses
DEFI	3 l				
TOLURGAN 50 SC	3 l				
DEFI + COMPIL	3 l + 0.2 l				
CODIX + DEFI	2.5 l + 2.5 l				
H1607	0.5 l				
TRINITY + DEFI	2 l + 2 l				
		DEFI	3 l		
		TOLURGAN 50 SC	3 l		
		H1607	0.5 l		
DEFI + COMPIL	3 l + 0.2 l	TOLURGAN 50 SC	3 l		
DEFI	3 l	TOLURGAN 50 SC	3 l		
DEFI	3 l	H1607	0.5 l		
H1607	0.5 l	TOLURGAN 50 SC	3 l		
DEFI	3 l			TRAXOS PRATIC + H	1.2 l + 1 l
				TRAXOS PRATIC + H	1.2 l + 1 l
				ARCHIPEL DUO + H + ACTIMUM	1 l + 1 l + 1 l

Le tableau 2 résume les spécialités étudiées durant la campagne 2016-2017 (attention, H = huile Actirob B est un adjuvant extemporané). L'unique spécialité sous numéro étudiée est en **gras**, dans le bas du tableau.

Tableau 2 : Codage, composition et doses des spécialités expérimentées

Produit	Firme	Composition	Groupe de mode d'action *	Dose homologuée BDH
ACTIMUM	De Sangosse	Sulfate d'ammonium 460 g/l		1 l/ha
ACTIROB B	Bayer	Huile de colza estérifiée 842 g/l	-	2 l/ha
ARCHIPEL DUO	Bayer	Mésosulfuron 7,5 g/l + Iodosulfuron 7,5 g/l + méfenpyr	B + B	1 l/ha
CODIX	Adama	Pendiméthaline 400 g/l + Diflufénicanil 40 g/l	K1 + F1	2.5 l/ha
COMPIL	Adama	Diflufénicanil 500 g/l	F1	0.25 l/ha en prélevée 0.3 l/ha en post-levée
DEFI	Syngenta	Prosulfocarbe 800 g/l	N	3 l/ha
TOLURGAN 50 SC	Adama	Chlortoluron 500 g/l	C2	3.6 l/ha
TRAXOS PRATIC	Syngenta	Clodinafop 25 g/l + Pinoxaden 25 g/l + cloquintocet	A + A	1.2 l/ha
TRINITY	Adama	Chlortoluron 250 g/l + Diflufénicanil 40 g/l + Pendiméthaline 300 g/l	C2 + F1 + K1	2 l/ha
H1607	Albaugh	Flufénacet 480 g/l	K3	0.5 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.

PERFORMANCES DES APPLICATIONS UNIQUES

Application de prélevée à l'automne

La figure 1 présente les efficacités des spécialités en prélevée seule. L'efficacité moyenne, toutes modalités confondues, est de 71 %, avec cependant des écarts importants entre les applications solo ou les applications de 2 produits en association : 57 % d'une part contre 85 % d'autre part. A noter également une grande différence de populations au sein des 2 essais valorisés. L'essai de Marguerittes (30) étant très infesté avec plus de 1700 ray-grass /m², contre une infestation de 60 plantes par m² à Peyrens (11). Ces différences expliquent les efficacités en retrait de l'ensemble des applications de l'essai de Marguerittes (30). Les conditions d'application ont été favorables aux passages de prélevée avec des sols humides.

Les références Défi 3 l et Tolurgan 50 SC 3 l (1500 g de chlortoluron) apportent respectivement 55 et 48 % en moyenne. La moyenne reste peu représentative à la vue des efficacités très basses de l'essai de Marguerittes, soit 26 et 4 % pour Défi et Tolurgan 50 SC. A Peyrens, ces solutions se situent entre 84 et 93 %. Sur de fortes infestations, les solutions n'apportant qu'une seule substance active sont à la peine. Les trois associations à base de Défi sont un cran au-dessus (85 % en moyenne) avec des apports d'efficacité présents dans les 2 essais mais logiquement plus importants dans l'essai de Marguerittes :

- Défi 3 l + Compil 0.2 l (2400 g de prosulfocarbe + 100 g de DFF) apporte une efficacité moyenne de 85 % soit un gain de 8 et 53 points dans les 2 essais par rapport à la

référence Défi à 3 l. Attention sur blé dur, la préconisation de Belchim pour le mélange Roxy 800 EC + Toiseau est de 2.5 l + 0.2 l, celle de Syngenta pour le mélange Défi + Compil est de 3 l + 0.15 l.

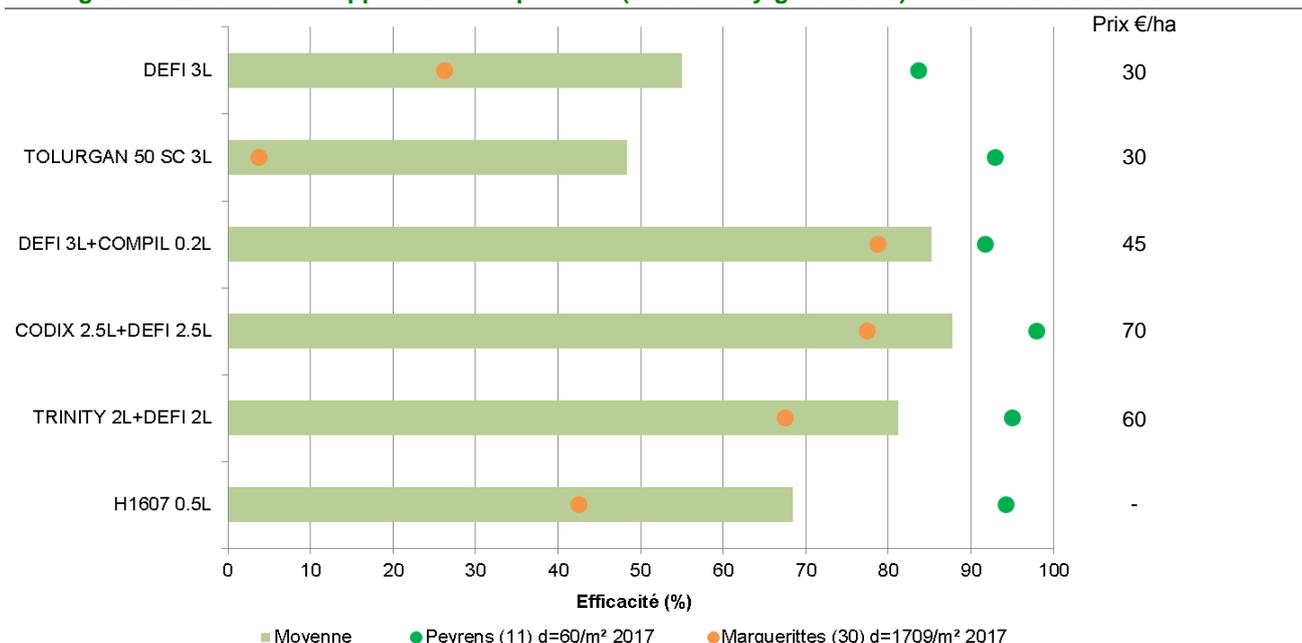
- Codix 2.5 l + Défi 2.5 l (2000 g de prosulfocarbe + 100 g de DFF + 1000 g de pendiméthaline) obtient 88 % en moyenne, soit des gains de 15 et 52 points dans les 2 essais en comparaison au Défi 3 l. Cette association est cautionnée en prélevée et post-levée à un ratio de 2 l + 2 l ou de 1.5 l + 3 l.

- Défi 2 l + Trinity 2 l (1600 g de prosulfocarbe + 500 g de chlortoluron + 80 g de DFF + 600 g de pendiméthaline) atteint 81 % en moyenne, avec des apports de 11 et 41 points par rapport à une application de Défi à 3 l. Cette association est préconisée par Adama à ce ratio sur blé dur mais uniquement en prélevée.

Comme de nombreuses applications de produits racinaires, ces associations bien qu'efficaces peuvent marquées le blé dur dans de mauvaises conditions. Afin de limiter ces risques, les appliquer sur des semis bien enterrés et privilégier des applications de prélevée. Dans de bonnes conditions, aucune phytotoxicité n'a été observée dans les essais 2017 (3 essais) pour l'ensemble des applications de prélevée.

La nouveauté H1607 (240 g de flufénacet) est au niveau du chlortoluron dans l'essai de Peyrens avec 94 %. A Marguerittes, il s'agit de la meilleure application, pour un produit solo, avec 43 %. Elle reste cependant insuffisante sur une telle population.

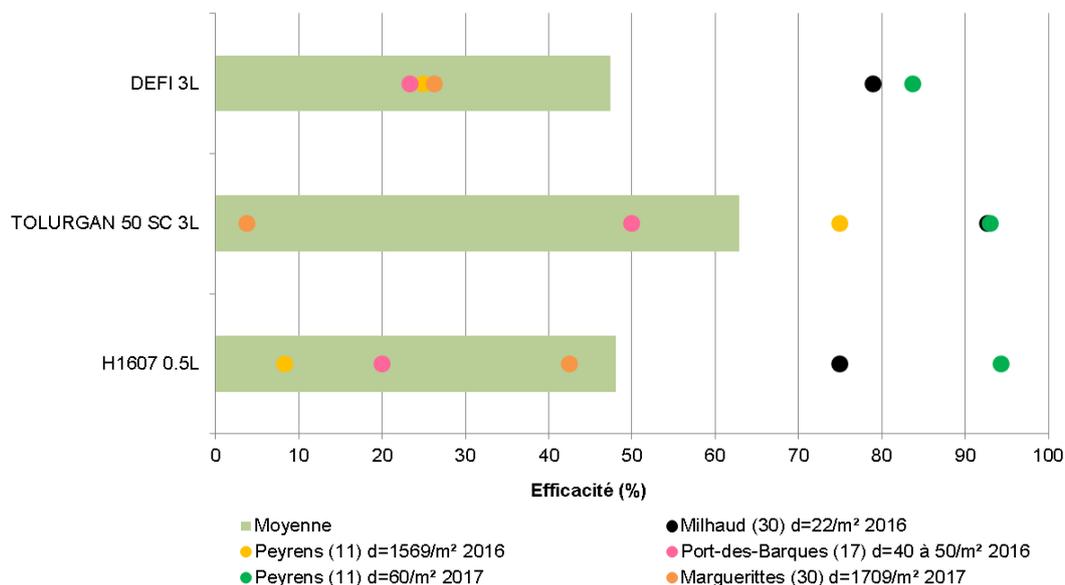
Figure 1 : Efficacité des applications de prélevée (2 essais ray-grass 2017) - Prix d'ordre indicatif



La figure 2 présente une synthèse pluriannuelle des 3 essais de 2016 et des 2 de 2017 sur les trois substances actives : prosulfocarbe, chlortoluron et flufénacet appliqués en solo. Les résultats très décevants en 2016 du flufénacet par rapport au Défi et au Tolurgan 50 SC abaissent sa moyenne et le place au niveau d'un Défi

avec 48 % en moyenne, soit 15 points de moins que le chlortoluron. L'efficacité du flufénacet, et *a fortiori* solo, est conditionnée par l'humidité du sol. L'automne 2015 a été sec et explique grandement ces efficacités décevantes – contrairement à l'automne 2016, plus humide.

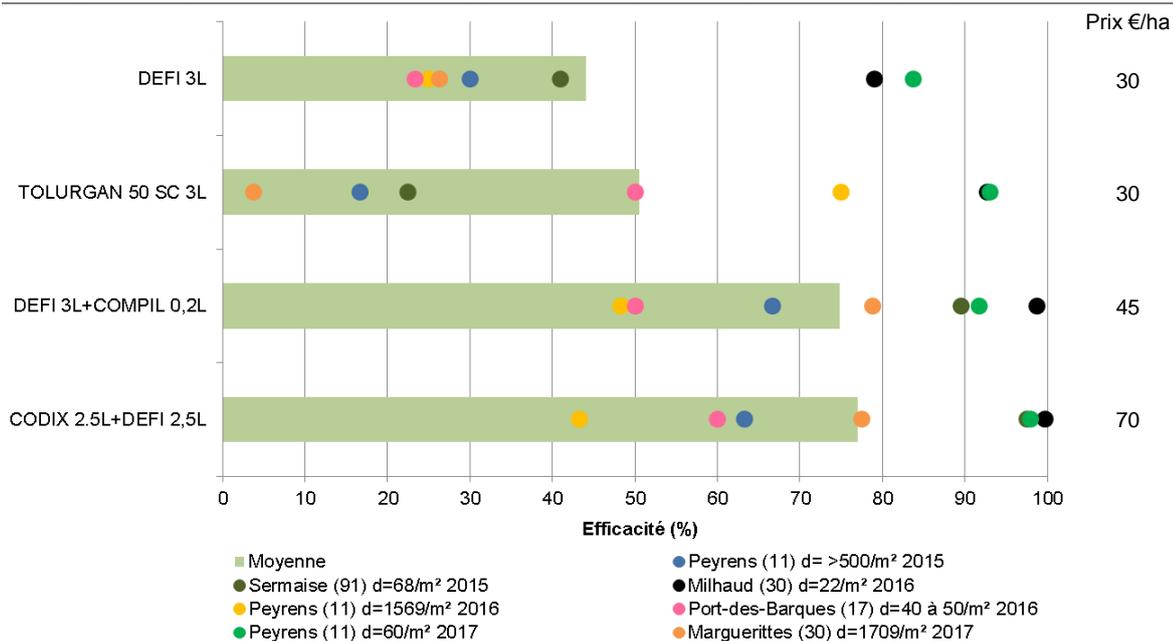
Figure 2 : Synthèse 2016-2017 des applications de prélevée (5 essais ray-grass)



La figure 3 présente une synthèse pluriannuelle de 2015 à 2017 comprenant 7 essais. Les deux références solo Défi et Tolurgan 50 SC voient leurs efficacités moyennes se resserrer en augmentant le nombre d'essais, avec respectivement 44 et 51 % en moyenne. Il n'existe pas de classement fixe entre les 2 substances actives, les efficacités variant selon les essais (type de sol et conditions climatiques). Les 2 associations Défi 3 I +

Compil 0.2 I et Défi 2.5 I + Codix 2.5 I présentes également dans ces 7 essais sont proches avec 75 et 77 % en moyenne, soit des gains moyens de 31 et 33 points par rapport à une application solo de Défi. Ces associations permettent donc un gain d'efficacité mais également une moindre variabilité des résultats avec des efficacités comprises entre 43 et 99 %.

Figure 3 : Synthèse 2015-2017 des applications de prélevée (7 essais ray-grass) - Prix d'ordre indicatif

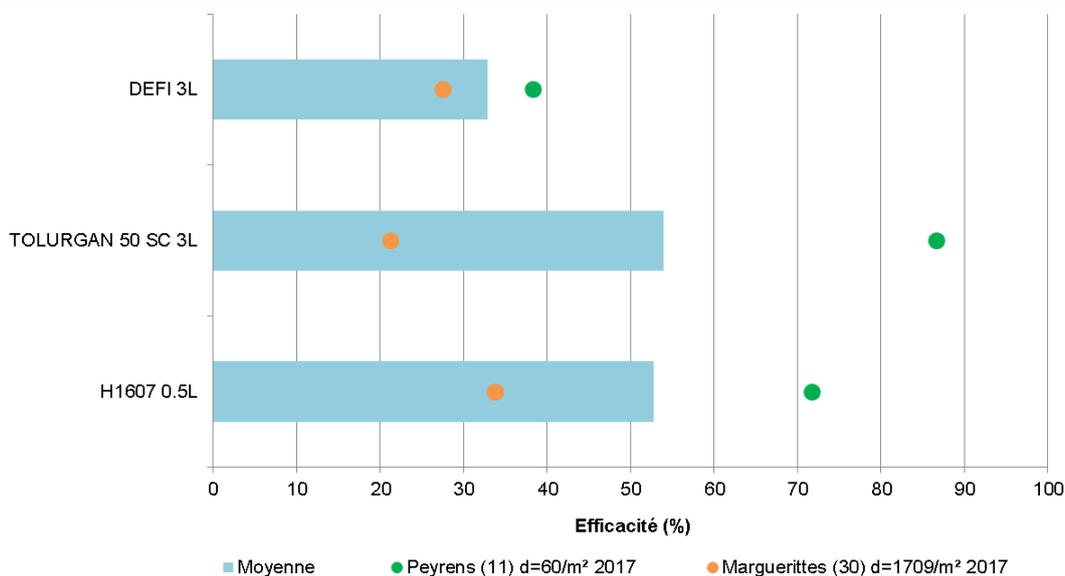


Application en post-levée d'automne (1-2feuilles)

La figure 4 présente les résultats des applications effectuées en post-levée précoce (1-2 feuilles) dans les 2 essais de 2017. Le Défi à 3 l n'obtient que 33 % en moyenne avec des efficacités inférieures à 40 % dans

les 2 essais. Le Tolurgan 50 SC à 1500 g de CTU et le flufenacet à 240 g atteignent 54 et 53 % en moyenne. Ces efficacités sont fortement tirées vers le haut par l'essai de Peyrens.

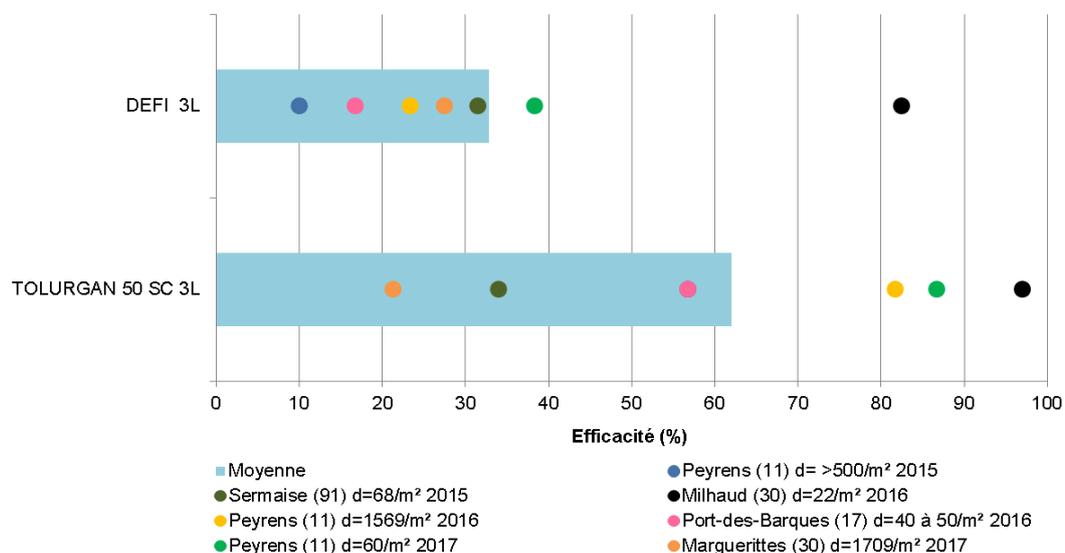
Figure 4 : Efficacité des applications de post-levée d'automne (1-2F) (2 essais ray-grass 2017)



Au sein des 7 essais mis en place entre 2015 et 2017 sur blé dur, le Tolurgan 50 SC ressort en moyenne devant le prosulfocarbe avec 62 % (+ 29) (Figure 5). Il est supérieur dans 6 essais sur 7. Son positionnement est plus efficace au sein de cette synthèse en post-levée qu'en prélevée (+ 9 points). Des avantages annuels peuvent toujours exister en fonction des conditions climatiques de l'année, notamment les périodes de sec. Il n'y a donc pas de positionnement à privilégier a priori

pour ces 2 substances actives. Cependant en excluant Milhaud et Peyrens (2017), dans lesquels le comportement du Défi est extrémisé, le Défi présente un léger mieux en prélevée qu'en post-levée. Le chlortoluron est assez proche aux deux positionnements avec de grandes variabilités. Le principal reste d'appliquer ces produits précocement et dans de bonnes conditions.

Figure 5 : Synthèse 2015-2017 des applications de post-levée d'automne (7 essais ray-grass)



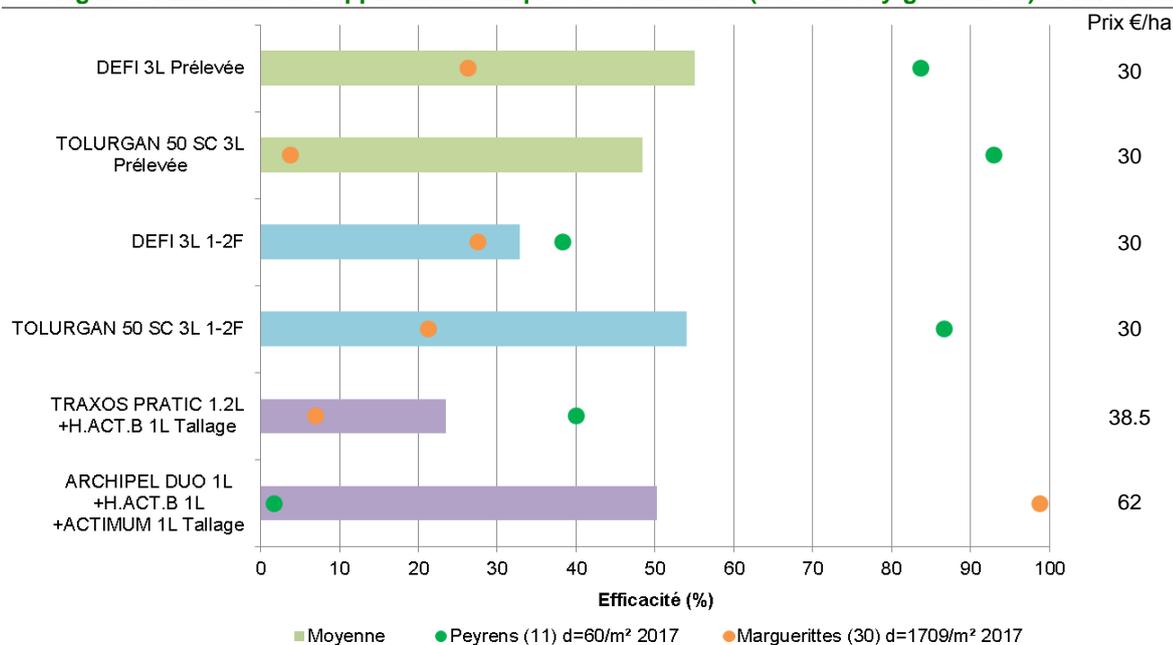
Sortie d'hiver

Les applications classiques de sortie d'hiver avec Archipel Duo 1 l + H 1 l + Actimum 1 l et Traxos Pratic 1.2 l + H 1 l montrent des niveaux d'efficacité très variables, allant de quasi 0 % à 99 % (Figure 6). Ces résultats reflètent l'état des parcelles de céréales à paille françaises avec de nombreuses populations de

graminées, dont le ray-grass, résistantes aux inhibiteurs de l'ALS et/ou de l'ACCase.

En cas de résistance, ces applications sont moins efficaces que des applications en un passage d'automne même à base d'un seul produit. Les programmes cumulant les passages sont indispensables dans ces situations.

Figure 6 : Efficacité des applications uniques de sortie hiver (2 essais ray-grass 2017) - Prix d'ordre indicatif



PROGRAMMES DE TRAITEMENTS

Applications en programme d'automne (prélevée puis 1-2 feuilles)

Bien que minoritaires, les stratégies en deux passages à l'automne augmentent au fil des ans et de la prolifération des dérives d'efficacité des applications de sortie d'hiver en céréales à paille. Attention, si elles sont nécessaires, il est important de les combiner à une ou plusieurs mesures agronomiques, l'objectif étant de limiter par tous les moyens le nombre de graminées qui lèveront dans la culture.

Quatre programmes ont été travaillés lors de la campagne 2017, ils permettent des apports de 2 à 14 points à Peyrens où l'ensemble des solutions double automne sont satisfaisantes avec des efficacités supérieures à 95 % pour 3 modalités sur 4. À Marguerittes, comme pour les associations, les gains sont plus conséquents et compris entre 7 et 60 points (Figure 7).

Défi 3 I et Défi 3 I + Compil 0.2 I rattrapés par Tolurgan 50 SC 3 I sont les plus efficaces avec 92 et 93 % d'efficacité en moyenne. Il s'agit de très bons résultats

même s'ils n'apportent pas d'efficacité totale. Ils devancent de 6-7 points les 2 programmes à base de flufénacet : H1607 0.5 I puis Tolurgan 50 SC 3 I et Défi 3 I puis H1607 0.5 I (86%).

Seule l'application de chlortoluron solo en post-levée provoque des phytotoxicités au sein des applications en un passage. Les marquages sont présents dans 2 essais sur 3, et restent acceptables en n'excédant pas une note de 2 (le seuil d'acceptabilité est fixé à 3) (Figure 8). Les doubles applications à l'automne sont logiquement plus marquées avec des notes cependant acceptables pour 3 modalités sur 4. Seul le programme Défi 3 I + Compil 0.2 I rattrapé par du Tolurgan 50 SC 3 I présente une note supérieure à 3 dans l'essai de Marguerittes. Cette note régresse au cours de l'essai et aucune phytotoxicité n'était visible en fin d'essai. De telles applications doivent être faites dans de bonnes conditions, à la fois au niveau climatique (éviter les fortes amplitudes thermiques, les températures très froides et les fortes pluies prévues après les traitements), mais également au niveau du semis et des stades traités.

Figure 7 : Efficacité des programmes prélevée puis post-levée 1-2 Feuilles (2 essais ray-grass 2017)

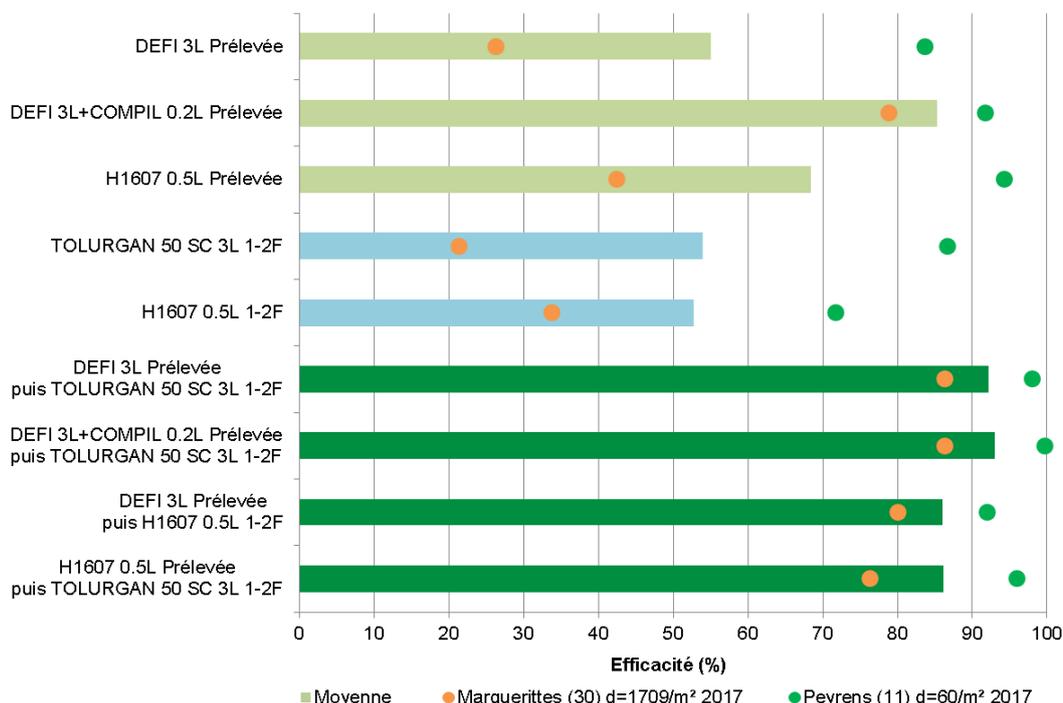
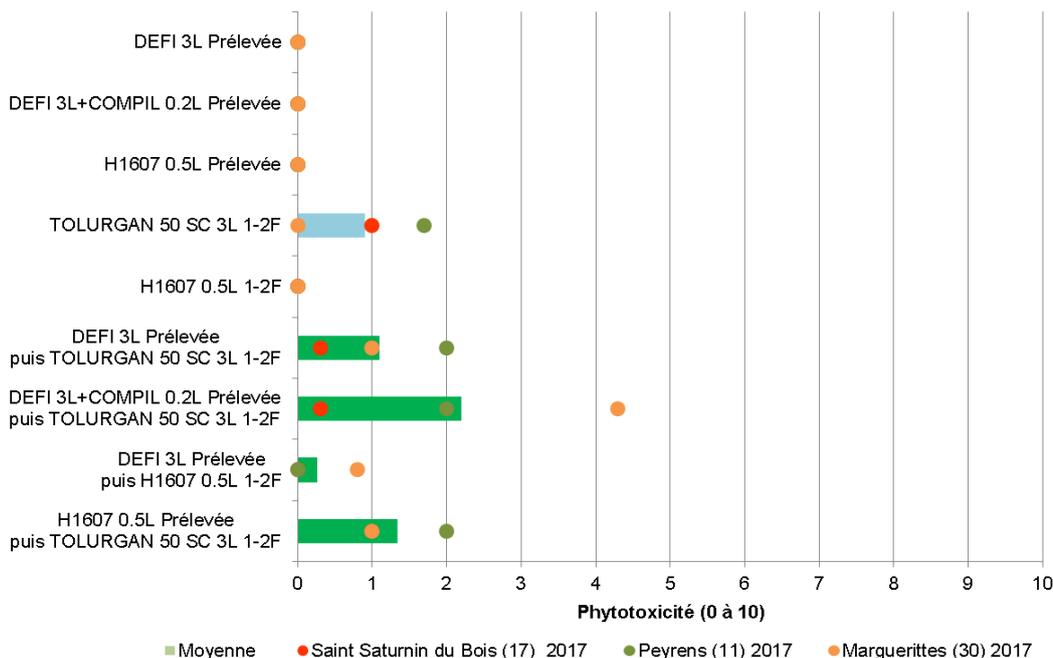


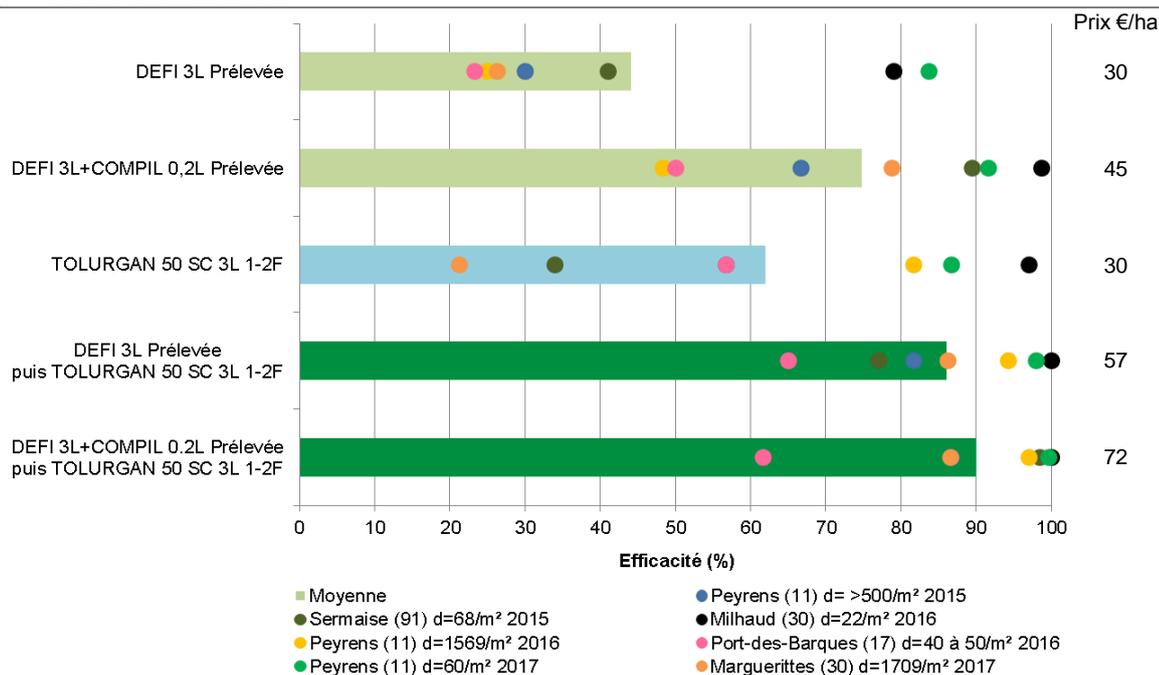
Figure 8 : Notations de phytotoxicité à T+14j (pour la post-levée) et au stade 1-2 feuilles pour la prélevée (3 essais ray-grass) – Seuil d’acceptabilité = 3



La figure 9 présente une synthèse pluriannuelle reprenant les essais des campagnes 2015, 2016 et 2017. Deux programmes tout automne ont été travaillés durant ces trois campagnes, il s’agit de Défi 3 l puis Tolurgan 50 SC 3 l et Défi 3 l + Compil 0.2 l puis Tolurgan 50 SC 3 l. Ils apportent respectivement en moyenne 86 et 90 % d’efficacité. Ils permettent également de sécuriser les applications en diminuant la variabilité des efficacités, supérieures à 60 %, contre

des efficacités pouvant descendre en dessous de 30 % dans certains essais avec des applications en un passage. Le programme Défi 3 l + Compil 0.2 l puis Tolurgan 50 SC 3 l permet dans 6 essais sur 7 de dépasser les 85 % d’efficacité. Le passage de Tolurgan 50 SC en post-levée apporte 15 points à l’association Défi + Compil déjà performante avec 75 %. L’apport de ce produit est de 46 points après un Défi solo à 3 l en prélevée.

Figure 9 : Synthèse 2015-2017 des programmes prélevée puis post-levée 1-2 F (7 essais ray-grass) - Prix d’ordre indicatif

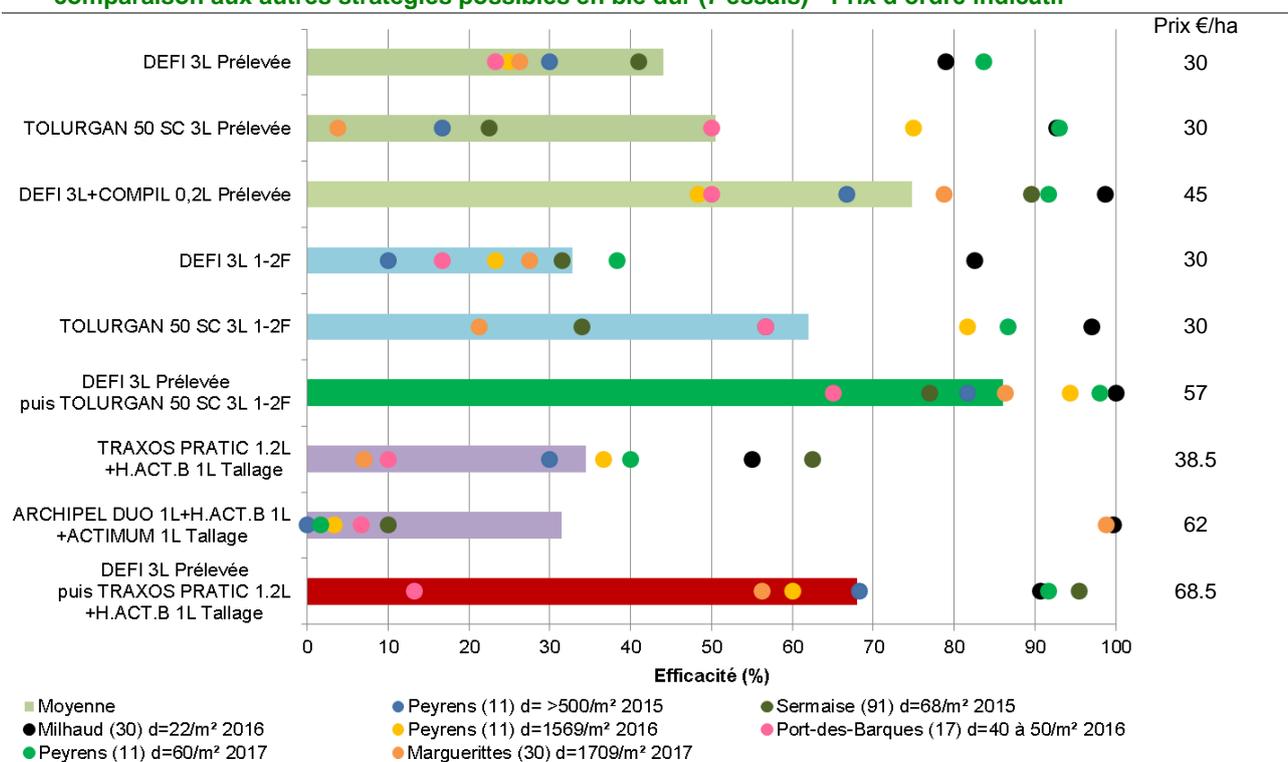


Application en programme (prélevée puis sortie d'hiver)

La figure 10 reprend les différentes stratégies en un ou deux passages disponibles en blé dur dont les programmes automne puis sortie d'hiver. Dans de nombreuses parcelles, ces programmes classiques à base d'un passage à l'automne rattrapé en sortie d'hiver sont des préconisations toujours d'actualité. Ces doubles passages permettent d'alterner les modes d'action utilisés contre les graminées et donc de lutter contre le développement de populations résistantes. De plus, le passage d'un racinaire à l'automne permet de limiter la concurrence précoce et donc de préserver le rendement de la parcelle. Cependant, dans des parcelles avec des résistances importantes, ces

programmes avec une application simple à l'automne ne sont pas suffisants. Les efficacités moyennes de ces programmes ne dépassent pas 70 % dans ces 7 essais. Traxos Pratic appliqué en sortie d'hiver apporte cependant 24 points en moyenne malgré des résultats solos décevants, assombris par des dérives d'efficacité (35 % en moyenne). Archipel Duo ne s'en sort pas mieux avec 32 % d'efficacité malgré 2 essais satisfaisants dépassant les 98 %. Un automne solo solide avec une association comme Défi + Compil est plus efficace en moyenne que ces applications solos et que le programme Défi puis Traxos Pratic. Dans des situations très atteintes par la résistance (A et B), les seules solutions à envisager sont les programmes avec 2 passages à l'automne.

Figure 10 : Synthèse pluriannuelle 2015-2017 des efficacités des programmes prélevée puis sortie hiver en comparaison aux autres stratégies possibles en blé dur (7 essais) - Prix d'ordre indicatif



A retenir

A l'exception des situations très peu infestées (moins de 10 plantes par m²) où un seul passage de sortie d'hiver est possible en présence de populations sensibles, la base du désherbage en blé dur passe désormais par l'automne.

- En situations sensibles à au moins un des 2 groupes HRAC A ou B, des programmes avec un passage à l'automne rattrapé par de la sortie d'hiver est possible. En cas de très fortes populations, une association est à privilégier pour ce passage à l'automne afin de limiter la concurrence précoce.

- En situations de résistance avérée, ne plus passer en sortie d'hiver avec des herbicides inefficaces et coûteux. Les programmes tout automne sont la solution en culture.

La lutte contre le ray-grass doit, dans tous les cas, commencer en amont, bien avant le semis, avec l'ensemble des leviers agronomiques disponibles. Cela passe bien entendu par la rotation, le travail du sol au sens large (labour, faux semis), les dates de semis, les variétés, etc.... Bien entendu, toutes les techniques ne sont pas utilisables dans tous les milieux et seul le producteur peut réellement appréhender les leviers que lui seul pourra mettre en œuvre.

Lutte agronomique contre les adventices – Zoom sur le décalage de date de semis

OBJECTIFS DES ESSAIS ET MODALITES

Suite aux deux dispositifs mis en place en 2016*, 4 essais ont été mis en place en 2017 dans le but de répondre aux questions suivantes :

- Un semis tardif permet-il de limiter la densité d'adventices levées (ray-grass et vulpin) ?
- Faut-il privilégier un semis précoce, avec des possibilités « assurées » de désherbage en prélevée et post-levée, ou bien un décalage de la date de semis, avec une stratégie herbicide « plus aléatoire » à l'automne, la faisabilité d'un deuxième passage dépendant du profil climatique de l'année ?
- Quelle est la stratégie la plus intéressante techniquement et économiquement ? 3 essais sur 4 ont

été récoltés ce qui a permis une analyse économique des efficacités obtenues.

**Voir la version 2016 de ce document*

Une variété commune adaptée aux différentes dates de semis a été choisie pour chaque essai (note de précocité de 6,5 ou 7). En pratique, il est préférable d'adapter la variété à la date de semis choisie. Les essais, ainsi que les modalités mises en place, sont décrits dans les tableaux 1 à 5 ci-dessous.

Tableau 1 : Caractéristiques (dates de semis, variétés) des essais mis en place

Essai	Mespuits (91)	Saint Ambroix (18)	Saint-Pourçains-sur-Besbre (03)	Saint Félix (17)
Adventices	Ray-Grass	Vulpins	Vulpins	Vulpins
Etat de la résistance	Résistants	Sensibles	Résistants	Sensibles
Type de sol	Argilo-calcaire moyen	Argilo-calcaire moyen	Sable limoneux hydromorphe sur argile	Groie moyenne
Variété	Lyrik	Ascott	Arezzo	Euclide
Date de semis 1	03/10/2016	05/10/2016	12/10/2016	27/10/2016
Date de semis 2	21/10/2016	27/10/2016	31/10/2016	16/11/2016
Date de semis 3	17/11/2016	29/11/2016	/	/

Tableau 2 : Modalités herbicides appliquées en 2017 pour chaque date de semis dans l'essai de Mespuits (91)

Prélevée	Post-levée précoce 1-2 Feuilles	Tallage/Fin Tallage en sortie d'hiver	Rattrapage de printemps	Prix
Défi 3 l + Carat 0.6 l	/	/		53.5
/	Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + Actirob B 1 l	/		81.5
Trooper 2.5 l	Défi 3 l + Carat 0.6 l	/		101
/	/	Archipel Duo 1 l + Actirob B 1 l + Actimum 1 l	Axial Pratic 1.2 l + Actirob B 1 l	71.5 (+46.5)
Défi 3 l + Carat 0.6 l	/	Archipel Duo 1 l + Actirob B 1 l + Actimum 1 l	Axial Pratic 1.2 l + Actirob B 1 l*	125 (+46.5)
/	Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + Actirob B 1 l	Archipel Duo 1 l + Actirob B 1 l + Actimum 1 l	Axial Pratic 1.2 l + Actirob B 1 l*	153 (+46.5)
Trooper 2.5 l	Défi 3 l + Carat 0.6 l	Archipel Duo 1 l + Actirob B 1 l + Actimum 1 l	Axial Pratic 1.2 l + Actirob B 1 l*	172.5 (+46.5)

*Non réalisé sur la date intermédiaire

Tableau 3 : Modalités herbicides appliquées en 2017 pour chaque date de semis dans l'essai de Saint-Ambroix (18)

Prélevée	Post-levée précoce 1-2 Feuilles	Tallage/Fin Tallage en sortie d'hiver	Prix
Défi 2 l + Flight 3 l	/	/	58
/	Fosburi 0.6 l + Tolorgan 50 SC 3 l	/	78.5
/	Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + Actirob B 1 l	/	89.5
Défi 2 l + Flight 3 l	Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + Actirob B 1 l	/	147.5
/	/	Atlantis Pro 1.5 l + Actirob B 1 l + Actimum 1 l	70.5
/	Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + Actirob B 1 l	Atlantis Pro 1.5 l + Actirob B 1 l + Actimum 1 l	160
Défi 2 l + Flight 3 l	Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + Actirob B 1 l	Atlantis Pro 1.5 l + Actirob B 1 l + Actimum 1 l	218

Tableau 4 : Modalités herbicides appliquées pour chaque date de semis dans l'essai de Saint-Pourçain-sur-Besbre (03)

Prélevée	Post-levée précoce 1-2 Feuilles	Prix
Défi 2 l + Flight 3 l	/	58
/	Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + Actirob B 1 l	89.5
Défi 2 l + Flight 3 l	Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + Actirob B 1 l	148

Tableau 5 : Modalités herbicides appliquées pour chaque date de semis dans l'essai de Saint-Félix (17)

Prélevée	Post-levée précoce 1-2 Feuilles	Tallage/Fin Tallage en sortie d'hiver	Prix
Défi 3 l + Mamut 0.2 l	/	/	45
/	Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + Actirob B 1 l	/	89.5
/	/	Atlantis Pro 1.5 l + Actirob B 1 l + Actimum 1 l	70.5
/	Fosburi 0.6 l	Atlantis Pro 1.5 l + Actirob B 1 l + Actimum 1 l	122.5
Défi 3 l + Mamut 0.2 l	/	Atlantis Pro 1.5 l + Actirob B 1 l + Actimum 1 l	115.5

RESULTATS ET ENSEIGNEMENTS

Les résultats issus des comptages réalisés dans les témoins non traités sont présentés dans le tableau 6 ci-dessous.

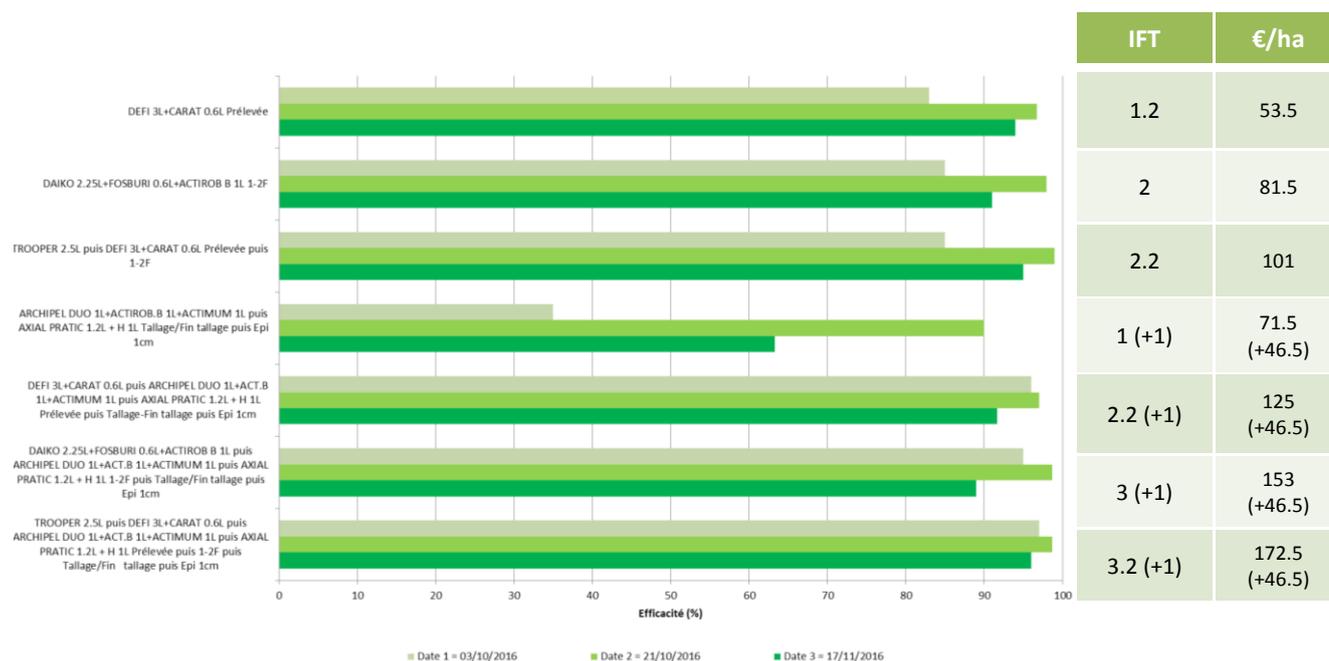
Tableau 6 : Comptages des adventices dans les témoins non traités des 4 essais 2016-2017

Essai	Mespuits (91)	Saint Ambroix (18)	Saint-Pourçain-sur-Besbre (03)	Saint Félix (17)
Comptages dans les témoins non traités du	06/02/2017	13/02/2017	08/12/2016	17/01/2017
Date 1	463	305	1205	142
Date 2 (Efficacité %)	223 (52%)	49 (52%)	157 (87%)	39 (72%)
Date 3 (Efficacité %)	23 (95%)*	5 (98%)	/	/

* Un dernier comptage effectué le 29 mars 2017 sur la date de semis 3 révèle une densité de 156 ray-grass par mètre carré, contre 23 lors du comptage effectué début février. Il s'agit de nouvelles levées, possibles notamment grâce au développement limité de la culture en sortie d'hiver. Ces Ray-grass, apparus tardivement, n'ont pas eu la possibilité de se développer en raison des conditions climatiques particulièrement défavorables du printemps (stress hydrique et températures élevées). La majeure partie de ces Ray-grass sont morts et les plus vigoureux sont restés en fond de végétation.

Essai Mespuits (91)

Figure 1 : Comparaison des efficacités sur ray-grass en croisant « dates de semis x programmes herbicides » - Essai ray-grass 2017 à Mespuits (91)



*Axial Pratic non réalisé sur la date intermédiaire, sauf en complément de l'application d'Archipel Duo solo.

Quelle que soit la stratégie herbicide, la date de semis intermédiaire est systématiquement plus efficace que celle précoce ; la date de semis tardive (n°3) étant assez proche de la date intermédiaire (Figure 1).

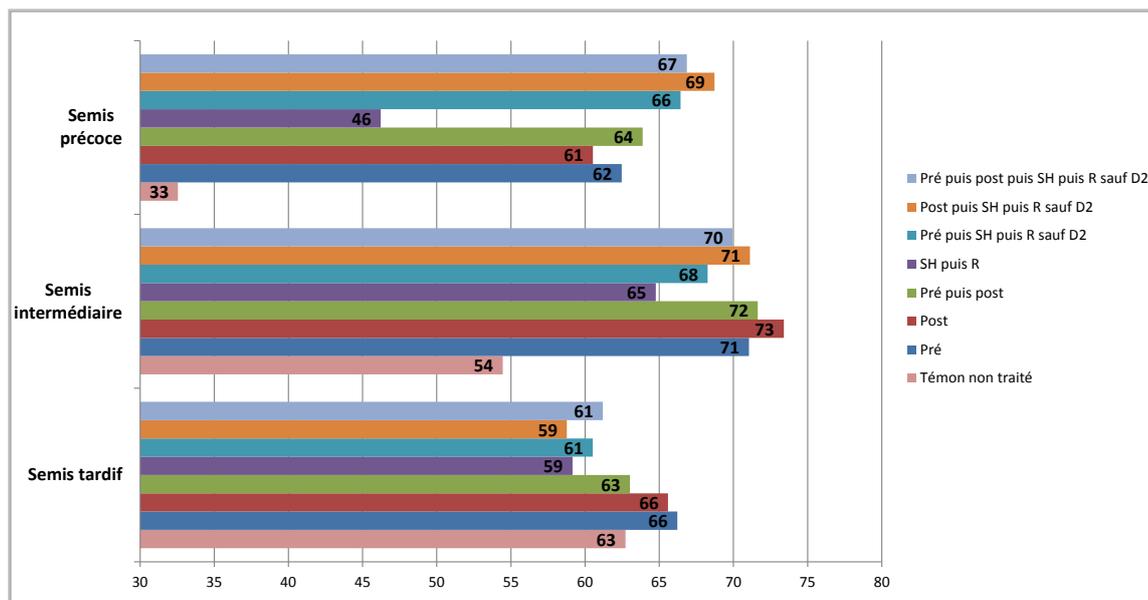
Les modalités Archipel Duo puis Axial Pratic ne sont pas satisfaisantes. Les dates de semis précoce et tardive sont respectivement touchées par leur forte densité en ray-grass et les relevées observées post-traitement pour la date de semis 3. L'application sur une population plus limitée (semis intermédiaire) permet de limiter les pertes d'efficacité. A noter qu'un test de résistance effectué par Bayer n'a révélé aucune résistance liée à la cible pour les produits herbicides de la famille des inhibiteurs de l'ALS et de l'ACCase. Cependant, des résistances par détoxification ont été observées pour la famille chimique des FOPs et le mésosulfuron, expliquant les faibles

résultats de la modalité Archipel Duo suivie par Axial Pratic.

Pour la date de semis précoce, Archipel Duo puis Axial Pratic apporte de 10 à 13 points lorsqu'il est positionné en rattrapage des 3 stratégies d'automne. Pour les autres dates de semis, les compléments de sortie d'hiver ont un effet quasi-nul. Les solutions d'automne seules atteignent des niveaux d'efficacité équivalents, tout en économisant un passage d'Archipel Duo et un passage d'Axial Pratic (118 €).

Les trois stratégies d'automne se tiennent pour chaque date de semis, comparée une à une, en 3 points d'efficacité. Pour exemple, Défi 3 l + Carat 0.6 l est à 97 % en date de semis 2, contre 98 % pour Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + H 1 l et 99 % pour le programme en deux passages.

Figure 2 : Résultats Rendements Bruts – Essai ray-grass 2017 à Mespuits (91)



Les meilleurs rendements sont obtenus avec la date de semis intermédiaire, suivis par la date précoce et enfin la date de semis tardive (Figure 2). En effet, la date de semis précoce a été pénalisée par la présence de ray-grass, même sur les meilleures modalités. La date de semis tardive a, quant à elle, souffert des conditions de froid hivernal (démarrage très lent de la culture) ainsi que les conditions échaudantes de fin de cycle.

Le rendement du témoin de la date 1 est de 33 q/ha. La modalité de sortie d'hiver seule (Archipel duo puis Axial Pratic) fait gagner 13 q/ha. La prélevée seule, double ce gain (+28 q/ha). La meilleure modalité, en absolu, s'avère être la double application d'automne + double application de printemps (+36 q/ha).

Le rendement du témoin de la date 2 est de 54.5 q/ha. La modalité de sortie d'hiver seule (Archipel duo puis

Axial Pratic) fait gagner environ 10 q/ha. Viennent ensuite la prélevée puis Archipel duo (68 q/ha), puis dans le même groupe, les autres modalités, sauf l'application de postlevée précoce solo qui permet de gagner 1.5 q/ha supplémentaire (73.5 q/ha). La phytotoxicité d'Archipel Duo (note de 2 le 12/04) pourrait expliquer cette légère différence de rendement entre l'application solo et le programme.

Le rendement du témoin de la date 3 est de 63 q/ha, c'est-à-dire sensiblement le même rendement que les modalités traitées d'automne de la date 1. Compte tenu du faible enherbement, il n'y a pas de différences significatives entre le témoin et les modalités traitées. Un léger effet dépressif des traitements de sortie d'hiver est observé avec une perte d'environ -3 q/ha (note de phytotoxicité de 2.5 à 3, le 12/04), mais non validée statistiquement.

Bilan des deux années d'essais

En 2016, les modalités « Dates de semis tardives Pré » et « Pré puis Post » s'avéraient être les meilleurs compromis marge – note de satisfaction, les rendements de la date tardive ayant été les plus élevés.

Le meilleur compromis est cette année la modalité « Dates de semis intermédiaires prélevée puis postlevée » (Figure 3).

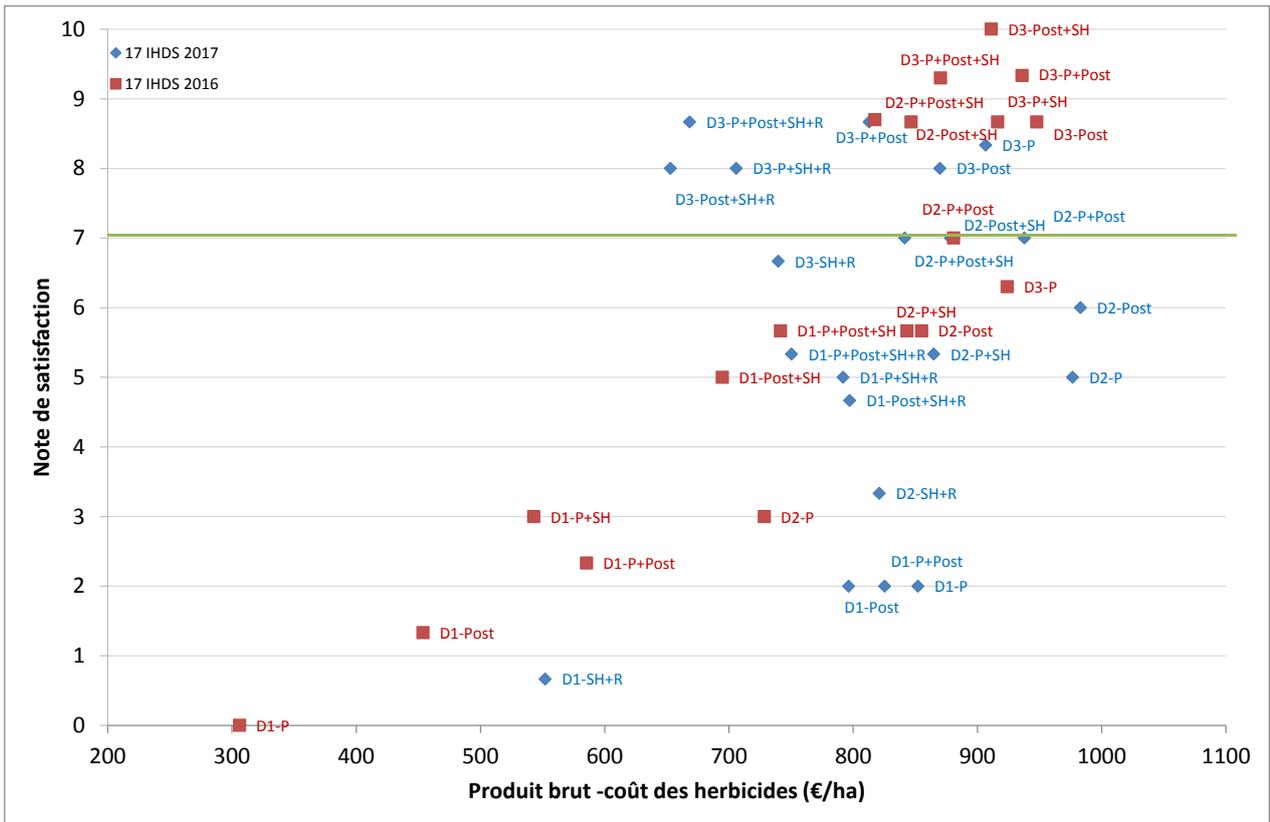
Pour les deux années, les dates de semis précoces sont en retrait d'un point de vue satisfaction du désherbage mais également d'un point de vue retour sur investissements par rapport aux dates intermédiaires et tardives !!

Les rendements des dates de semis précoces sont pénalisés par le fort enherbement de ray-grass.

Dans ce contexte, une date de semis comprise entre le 20 octobre et le 5 novembre avec une application de prélevée suivie d'une post-levée précoce apparaît comme un bon compromis, notamment lorsque l'état de résistance des ray-grass est incertain.

En 2016, les modalités avec un complément en sortie d'hiver s'en sortaient mieux que cette année car, par chance (l'état de la résistance n'était pas connu au moment de l'application), le produit choisi de groupe B était efficace (résistance au groupe A uniquement).

Figure 3 : Produits – coût herbicides en fonction des notes de satisfaction* obtenues – Prix du blé : 145€/t – Synthèse des essais ray-grass 2016 et 2017 à Mespuits (91)



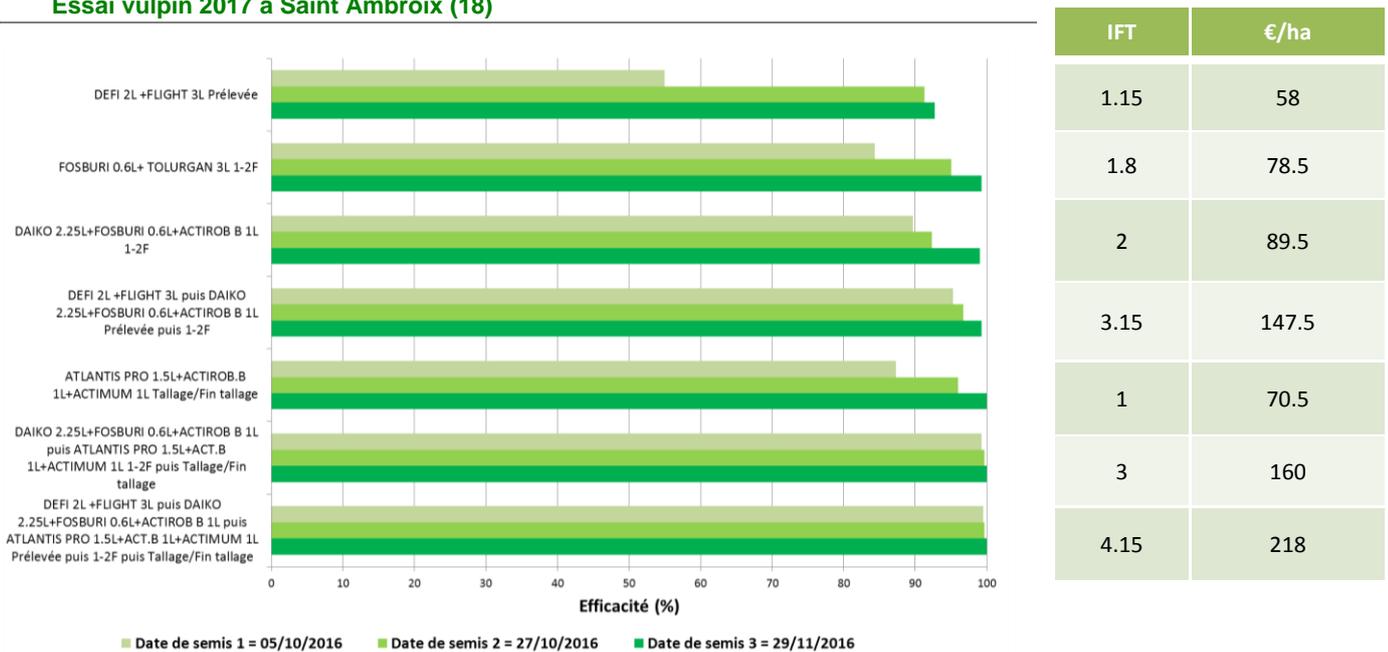
En 2016 : D1 : 01/10, D2 : 21/10, D3 : 10/11

En 2017 : D1 : 03/10, D2 : 21/10, D3 : 17/11

*Ces notes permettent de refléter un niveau de satisfaction d'un point de vue agriculteur, la note de 10 correspondant à une satisfaction totale.

Essai Saint-Ambroix (18)

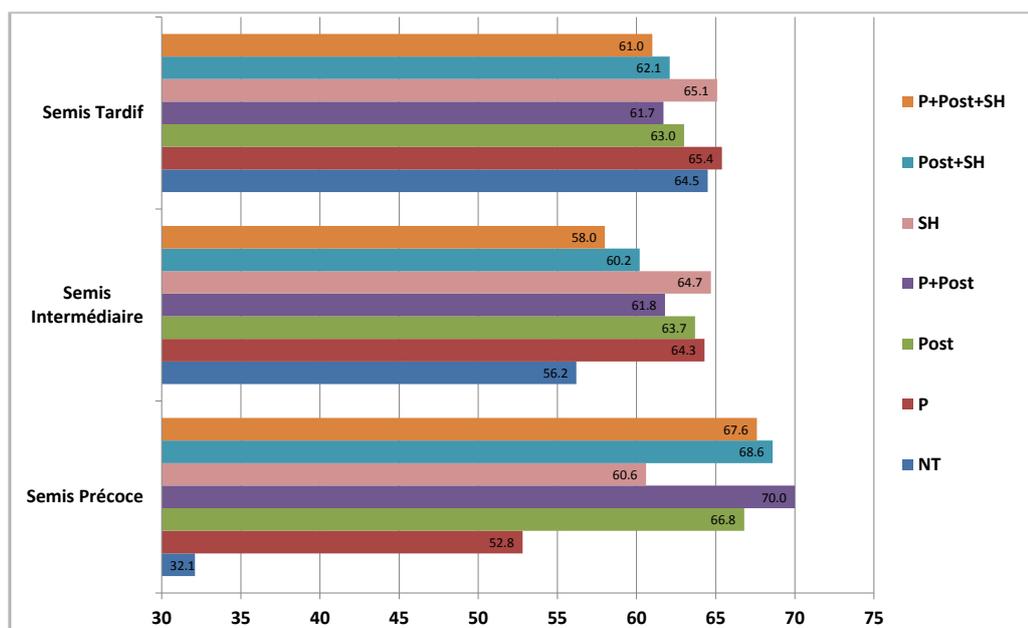
Figure 4 : Comparaison des efficacités sur vulpin en croisant « dates de semis x programme herbicides » - Essai vulpin 2017 à Saint Ambroix (18)



Pour chaque modalité herbicide appliquée, les efficacités notées sont à l'avantage de la date de semis tardive, suivie de celle intermédiaire pour finir sur la date de semis dite précoce. Les solutions comprenant un rattrapage en sortie d'hiver ont des écarts d'efficacité réduits (moins d'1 point). Cependant, l'avantage reste toujours à la date de semis tardive pour l'ensemble des modalités (Figure 4). La modalité Défi + Flight est la plus variable, en fonction des dates de semis, avec une

efficacité de 55 % en date de semis précoce et de 91 et 93 % en semis intermédiaire et tardif. Le semis tardif permet un investissement herbicide plus faible pour un désherbage efficace. De plus, il est le seul qui permet d'atteindre un niveau de propreté total. Le témoin non traité du semis intermédiaire grâce à un décalage de 22 jours de la date de semis apporte la même efficacité qu'un investissement herbicide de 78€ (Fosburi + Tolurgan 50 SC par exemple) en semis précoce.

Figure 5 : Résultats Rendements Bruts – Essai vulpin 2017 à Saint Ambroix (18)



Les rendements de l'essai sont représentatifs de l'année 2017 en Champagne Berrichonne avec un effet marqué de la précocité (Figure 5). En effet les semis plus précoces ont été moins impactés par les fortes chaleurs de la fin de cycle et c'est logiquement que le semis précoce a tendance à mieux s'en sortir que les semis intermédiaire et tardif. En considérant les meilleurs rendements obtenus pour chaque date de semis, le semis précoce (70 q/ha) fait 5 quintaux de plus que les

semis tardifs et intermédiaires faisant quant à eux jeu égal (65 q/ha).

En ne considérant que les rendements des témoins : la nuisibilité des vulpins en semis précoce est de 38 q/ha alors qu'elle tombe à 8.5 q/ha en semis intermédiaire et à moins de 1 q/ha en semis tardif. Cette nuisibilité est bien entendu en lien avec les densités des adventices observées (305 pl/m² en semis précoce contre seulement 5 pl/m² en semis tardif).

Bilan des deux années d'essais

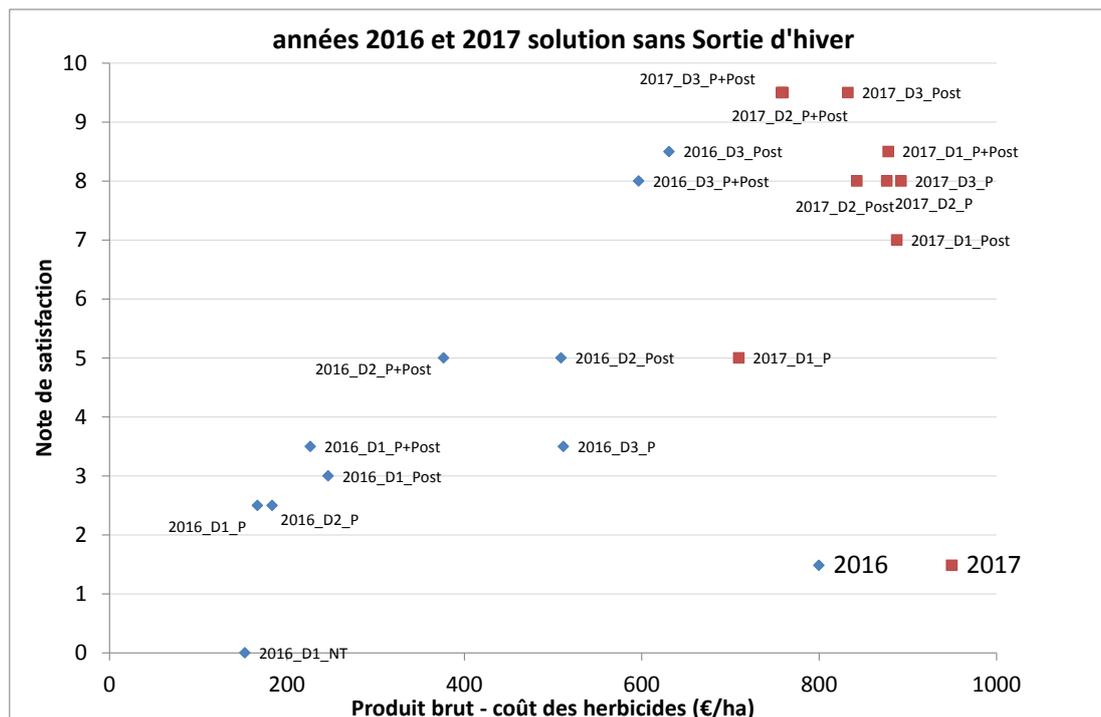
Les deux années d'essais menés sur vulpins en 2016 et 2017 permettent de définir les stratégies optimales en fonction de l'état de résistance des vulpins de la parcelle considérée (Figure 6).

En situation AVEC résistance avérée aux solutions de sortie d'hiver (groupe A et/ou B) :

Dans ce cas, les seules solutions chimiques utiles sont celles d'automne, les modalités avec sortie d'hiver sont inutiles.

Dans cette situation le créneau du 25 oct. au 5 nov. semble être le meilleur compris permettant de maximiser le levier « dates de semis » tout en assurant un semis suffisant précoce pour réaliser une double application d'automne (prélevée puis post précoce 1/2F) avant le 31/12 (date, voire stade, limite d'utilisation de certains produits).

Figure 6 : Produits – coûts herbicides en fonction des notes de satisfaction obtenues – Prix du blé : 145€/t – Synthèse des essais vulpin 2016 et 2017 à Saint Ambroix (18) SANS SORTIE HIVER



Les deux modalités de post-levée 2017 ont été moyennées dans les graphiques qui suivent.

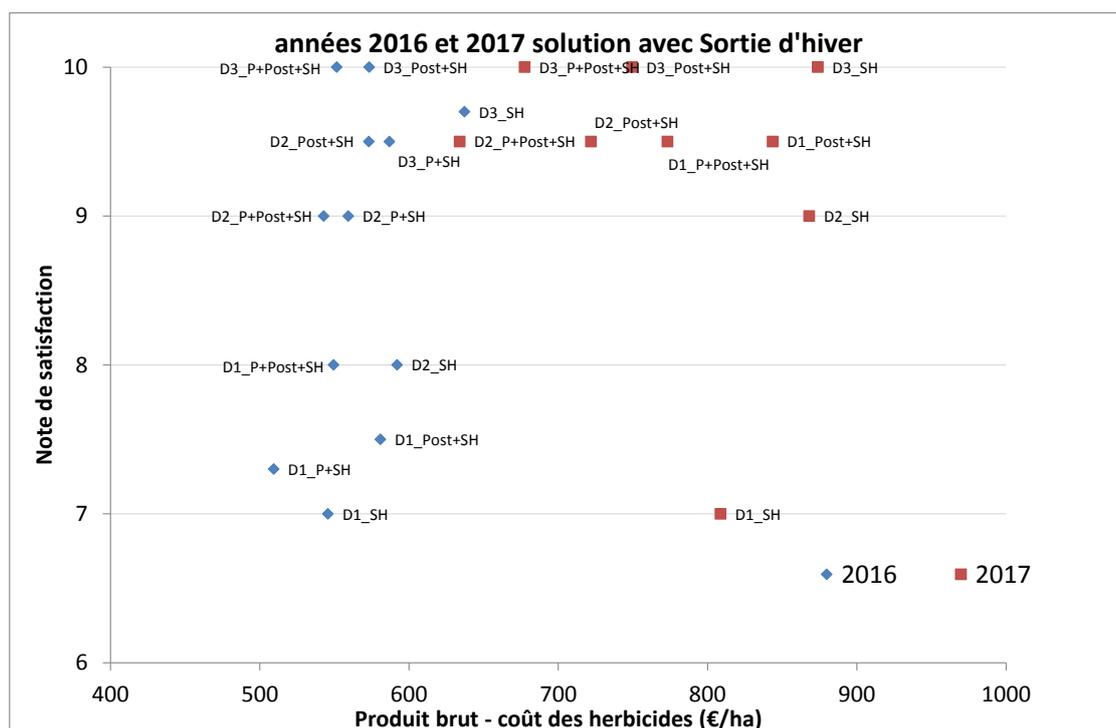
En situation SANS résistance avérée aux solutions de sortie d’hiver (groupe A et/ou B) :

Attention, s’il est constaté une dérive d’efficacité les précédentes années sur la parcelle et que les seules solutions de sortie d’hiver ne font plus **100%**, il est fort possible que la population de vulpins soit en dérive et commence à présenter des phénomènes de résistance.

Dans ce cas il est impératif de passer avec des solutions chimiques en programme combinant Automne puis Sortie d’hiver (Figure 7).

Dans tous les cas en situation de forte pression vulpin, les programmes Automne puis Sortie d’hiver sont indispensables pour viser le 100 % d’efficacité !!!

Figure 7 : Produits – coûts herbicides en fonction des notes de satisfaction obtenues – Prix du blé : 145€/t – Synthèse des essais vulpins 2016 et 2017 à Saint Ambroix (18) AVEC SORTIE HIVER



Dans cette situation (forte pression sans résistance avérée), afin de ne pas pénaliser fortement le rendement, tout en bénéficiant du levier dates de semis, le créneau le plus adapté se situe du 20 oct. au 30 oct.

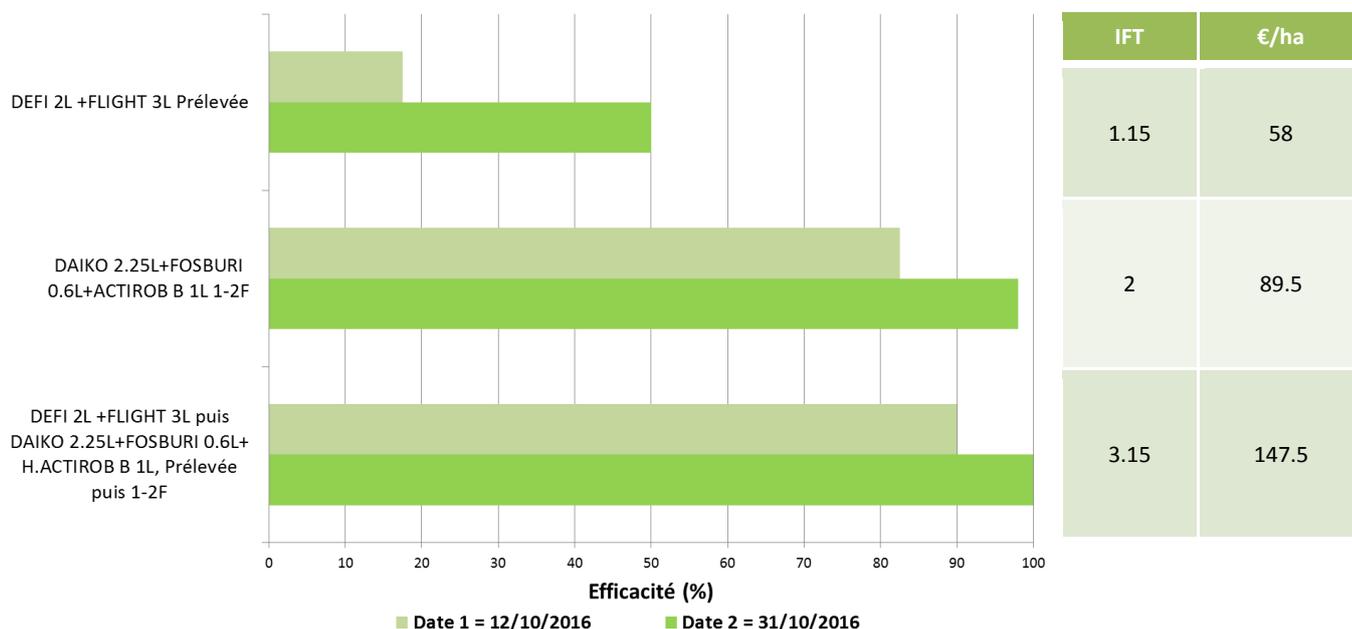
La mise en œuvre d'un programme est indispensable en privilégiant la post précoce 1 à 2 F (plutôt que la prélevée) puis la sortie d'hiver.

En résumé :

Date de semis	2 oct.	5 oct.	19 oct.	27 oct.	9 nov.	29 nov.
Période correspondante	D1 / 2016	D1 / 2017	D2 / 2016	D2 / 2017	D3 / 2016	D3 / 2017
BERRY : Situation avec résistances (A et/ou B) avec très forte pression Vulpin						
Impact Rendement	Non	Non	Non	Non/Oui	Non/Oui	Oui
Efficacité >97% uniquement avec des produits d'automne	Non	Non	Non	Oui/Non	Oui	Oui
Créneaux de deux passages à l'automne	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui/Non	Non
Période de semis optimale				25 oct. au 5 Nov.		
BERRY : Situation sans résistance (A et/ou B) avec très forte pression Vulpin						
Impact Rendement	Non	Non	Non	Non/Oui	Non/Oui	Oui
Efficacité >97% Avec Sortie d'hiver efficace	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Période de semis optimale			20 oct. au 30 oct.			

Saint-Pourçain-sur-Besbre (03)

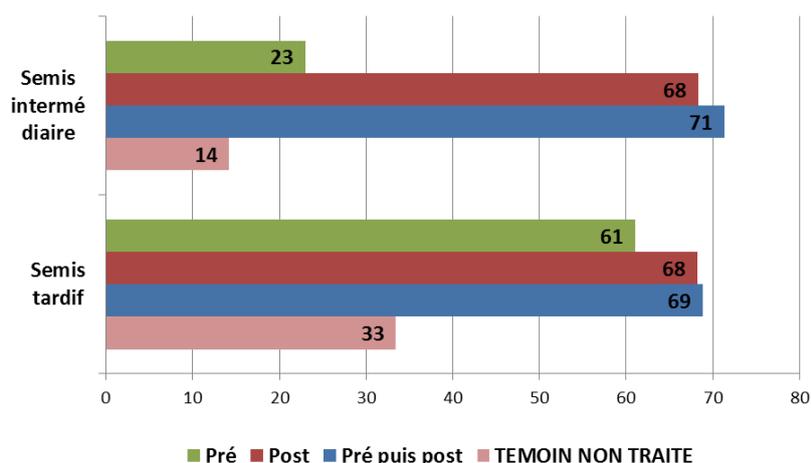
Figure 8 : Comparaison des efficacités sur vulpins en croisant « dates de semis x programmes herbicides » - Essai vulpin 2017 à Saint-Pourçain-sur-Besbre (03)



Pour chaque modalité herbicide appliquée, les efficacités notées sont à l'avantage de la date de semis la plus tardive (Figure 8). Des gains de 30, 15 et 10 points sont observés pour les 3 modalités herbicides étudiées. Le levier agronomique, ici le décalage de la date de semis, est d'autant plus fort que le levier de lutte herbicide est faible. Cependant, son impact ne reste pas neutre pour autant, pour une application en programme (Défi + Flight rattrapée par Daiko + Fosburi + H), les 10 points d'écart d'efficacité entre les 2 dates de semis,

représentent 120 vulpins/m² en date 1 et 0 en date 2. La date de semis du 31 octobre apporte une efficacité proche de celle d'un investissement de 90 € à l'automne (la modalité Daiko 2.25 l + Fosburi 06 l + H 1 l) effectué sur la date de semis précoce. A noter également, que les 100 % d'efficacité sont uniquement possible sur le deuxième semis.

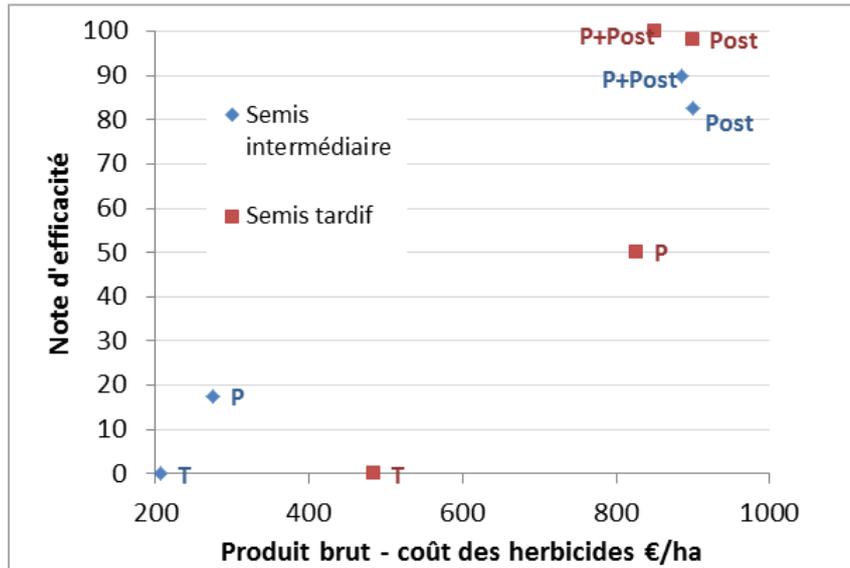
Figure 9 : Résultats Rendements Bruts – Essai vulpin 2017 à Saint-Pourçain-sur-Besbre (03)



Le rendement du témoin de la date 1 est de 14 q/ha (Figure 9). L'application unique de prélevée est en grande difficulté avec seulement 23 q/ha de rendement. La modalité de post-levée seule, fait gagner 54 q/ha avec un rendement à 68 q/ha. La meilleure modalité s'avère être la double application d'automne (+57 q/ha)

Le rendement du témoin de la date 2 est de 33 q/ha, soit plus 19 quintaux par rapport à la première date. L'application unique de prélevée fait gagner 28 q/ha. Viennent ensuite la post levée précoce solo et la double automne qui affichent les mêmes rendements à un quintal près (68-69 q/ha).

Figure 10 : Produits – coût herbicides en fonction des notes d'efficacité* obtenues (en %) – Prix du blé : 145€/t – Essai vulpin 2017 à Saint-Pourçain-sur-Besbre (03)



*L'efficacité prend en compte une réduction de biovolume par rapport au témoin non traité de chaque date de semis.

Les modalités avec une application unique ont des efficacités réduites, ce qui a impacté les rendements et donc les marges.

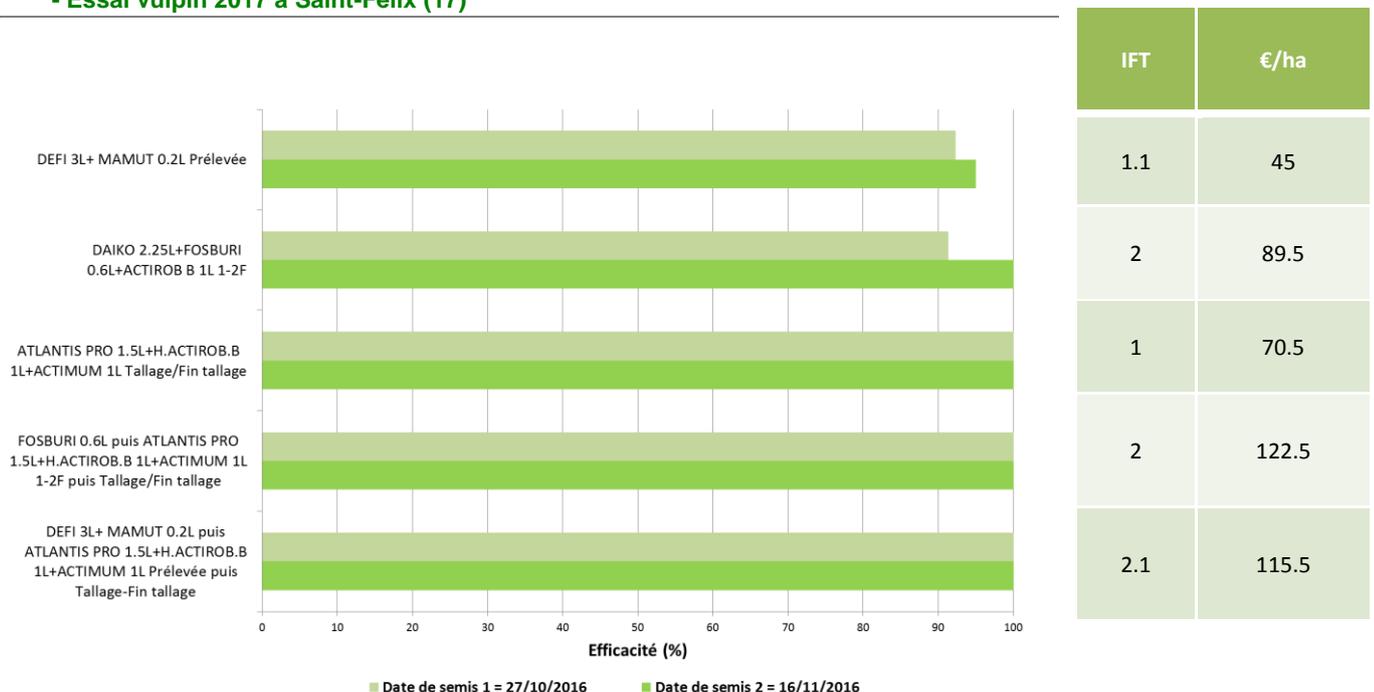
Pour les autres modalités d'automne, le décalage de 19 jours permet d'atteindre les meilleures efficacités, tout en obtenant des marges très proches.

Les modalités Pré puis Post sont légèrement moins performantes économiquement (efficacité en retrait de la prélevée) mais il s'agit de la seule solution ayant atteint en semis tardif le 100 % d'efficacité.

Ces résultats seront à confirmer, l'essai se poursuivant en 2018.

Saint-Félix (17)

Figure 11 : Comparaison des efficacités sur vulpin en croisant « dates de semis x programmes herbicides » - Essai vulpin 2017 à Saint-Félix (17)



Les résultats d'efficacité des applications d'Atlantis Pro (100 %), ne permettent pas d'observer un potentiel impact du décalage de date de semis sur les efficacités

des 3 modalités comprenant une application de ce produit (l'application solo et les 2 programmes travaillés).

Les très bonnes conditions lors de l'application des traitements d'automne permettent d'atteindre des niveaux d'efficacité importants. Défi 3 l + Mamut 0.2 l apporte 92 et 95 % d'efficacité aux semis 1 et 2, et

Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + H 1 l atteint 91 et 100 % respectivement. Le décalage de la date de semis permet des gains de 3 et 9 points d'efficacité lors du semis tardif par rapport au semis intermédiaire.

CONCLUSION

Comme lors de la campagne 2015-2016, le décalage de la date de semis a permis de réduire les populations de ray-grass et de vulpins et donc de faciliter leur contrôle. Dans l'ensemble des essais, l'impact de la date de semis est visible positivement sur les efficacités des différentes modalités. Les désherbages sont positionnés sur des populations de graminées plus faibles. L'impact du décalage de la date de semis est d'autant plus important que la modalité a une efficacité limitée.

L'impact est plus marqué sur vulpins :

- un décalage de 20 jours en octobre apporte en moyenne 85 % de réduction des populations de vulpins et 50 % en ray-grass (1 essai),
- un décalage de 20 à 30 jours de fin octobre à mi/fin novembre apporte 70 à 90 % d'efficacité en vulpins et 90 % en ray-grass,
- un décalage de 40 à 55 jours entre un semis début octobre et un courant novembre permet de réduire de plus de 95 % les populations de ray-grass et de vulpins.

L'idée n'est cependant pas de basculer sur la préconisation généralisée de ces dates de semis tardives ou intermédiaires. Ces pratiques sont efficaces et sont donc à mettre en œuvre sur les parcelles très infestées (échec 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. Le risque « économique » à l'échelle de l'assolement est limité même en cas d'automne humide avec des plages de semis tardives 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.

Si la date de semis ne peut pas être fortement décalée, il conviendra, en situation de semis intermédiaire, de compléter cet effet par la mise en œuvre d'autres leviers agronomiques.

Enfin rappelons qu'à sensibilité équivalente, quel que soit l'herbicide celui-ci sera toujours plus performant sur faibles populations d'adventices.

Il est utopique de penser que sur population moyenne à forte, la chimie soit le seul salut !

Lutte agronomique contre les adventices – Intérêt du binage du blé tendre

Afin de gérer les problématiques croissantes de populations d'adventices, graminées notamment, dans les champs de céréales à paille, 3 axes sont à développer : la mise en place de leviers agronomiques variés au sein des systèmes de cultures (rotation, travail du sol, décalage de la date de semis, gestion de l'interculture, couverts, etc...), l'amélioration de l'efficacité et de l'efficacités des applications herbicides, notamment grâce aux conditions climatiques et la mise en œuvre de moyens de lutte curatifs innovants. En désherbage, le biocontrôle étant moins abouti que sur des thématiques de protection fongique ou insecticide, les moyens curatifs non chimiques se résument, pour l'instant, à l'utilisation d'outils de désherbage mécanique. Trois outils sont utilisables en céréales ; la herse étrille, la houe rotative et la bineuse. La bineuse est souvent associée aux cultures sarclées auxquelles elle est plus adaptée avec son travail uniquement sur l'inter-rang.

Des possibilités existent cependant sur céréales à paille sur des populations en densités limitées (essais ARVALIS – Institut du végétal 2010). La bineuse est l'outil mécanique le plus efficace sur adventices développées. En situations de résistance aux herbicides de sortie d'hiver (inhibiteurs de l'ACCase et de l'ALS (groupes HRAC A et B)), cette solution pourrait servir de rattrapage à des applications racinaires d'automne, seules applications herbicides graminicides encore efficaces sur de telles populations, ces dernières n'apportant pas des efficacités totales malgré des efficacités intéressantes (cf parties « Lutte contre le ray-grass » et « Lutte contre le vulpin »). Deux essais ont été mis en place par ARVALIS – Institut du végétal durant la campagne 2016-2017, à Boigneville (91) et Brens (81), pour étudier l'intérêt du (des) passage(s) d'une bineuse en rattrapage de stratégies herbicides d'automne.

OBJECTIFS DES ESSAIS ET MODALITES

Ces 2 essais ont 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 l'impact potentiel sur le rendement du blé de ce ou ces passages de bineuse ?

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

Tableau 1 : Modalités herbicides x mécaniques travaillées

Produits et doses		Binage de sortie d'hiver
Prélevée	Post-levée précoce 1-2 Feuilles	
TEMOIN NON TRAITE		Aucun
/	Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + Actirob B 1 l	
Trooper 2.5 l	Défi 3 l + Carat 0.6 l	Un binage
/	Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + Actirob B 1 l	
Trooper 2.5 l	Défi 3 l + Carat 0.6 l	2 passages de bineuse
/	Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + Actirob B 1 l	
Trooper 2.5 l	Défi 3 l + Carat 0.6 l	

RESULTATS ET ENSEIGNEMENTS

Essai ray-grass – Boigneville (91) – sol argilo-calcaire superficiel (RU de 50 mm)

L'ensemble des parcelles (variété de blé améliorant : Rebelde) ont été semées avec un écartement de 15 cm pour permettre le passage de la bineuse en sortie d'hiver (modèle Garford autoguidé par caméra) entre les rangs.

Les applications d'herbicides de l'essai de Boigneville ont été effectuées dans des conditions favorables à l'efficacité, les 4 novembre et 6 décembre, c'est-à-dire sur des sols frais qui ont favorisé l'absorption des substances actives par les adventices.

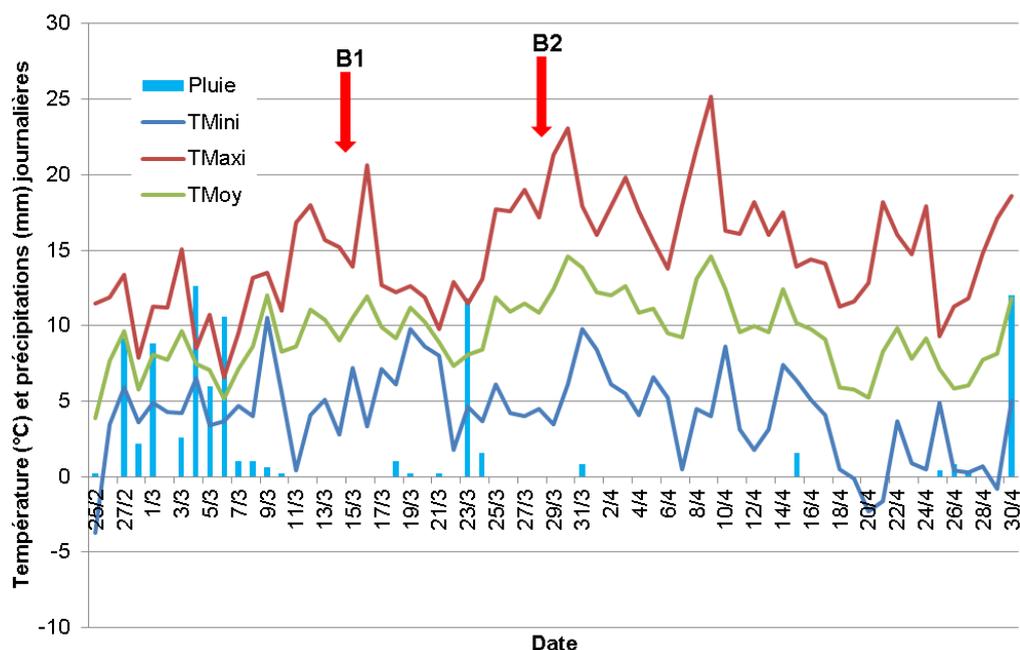
Cette année des re-levées assez importantes et échelonnées ont pu être observées en sortie d'hiver.

Le printemps « sec » a permis d'avoir plusieurs créneaux d'interventions en conditions optimales, ce qui n'est pas acquis dans toutes les régions et tous les ans.

Les passages de bineuse ont été effectués les 15 et 29 mars 2017. La figure 1 présente les conditions climatiques entourant ces 2 passages de bineuse. Le premier passage de bineuse a été effectué à la suite d'une période sans pluie de 4 jours. Une période de sec de 7 jours (pluie inférieure ou égale à 1 mm par jour et total de pluie de 1.4 mm sur cette période) a suivi l'intervention. Une pluie de 11.8 mm a eu lieu 8 jours après le passage de la bineuse. Ces conditions sont correctes et permettent de limiter les repiquages. Le deuxième passage de bineuse, uniquement présent sur les modalités avec 2 passages, a été effectué dans de très bonnes conditions. Il précède une période de 4 jours sans pluie et est suivi d'une période sèche d'1 mois, avec moins de 4 mm cumulé, dont seulement 0.8 mm pour les 15 premiers jours. Il s'agit de conditions idéales pour le passage d'un outil mécanique.

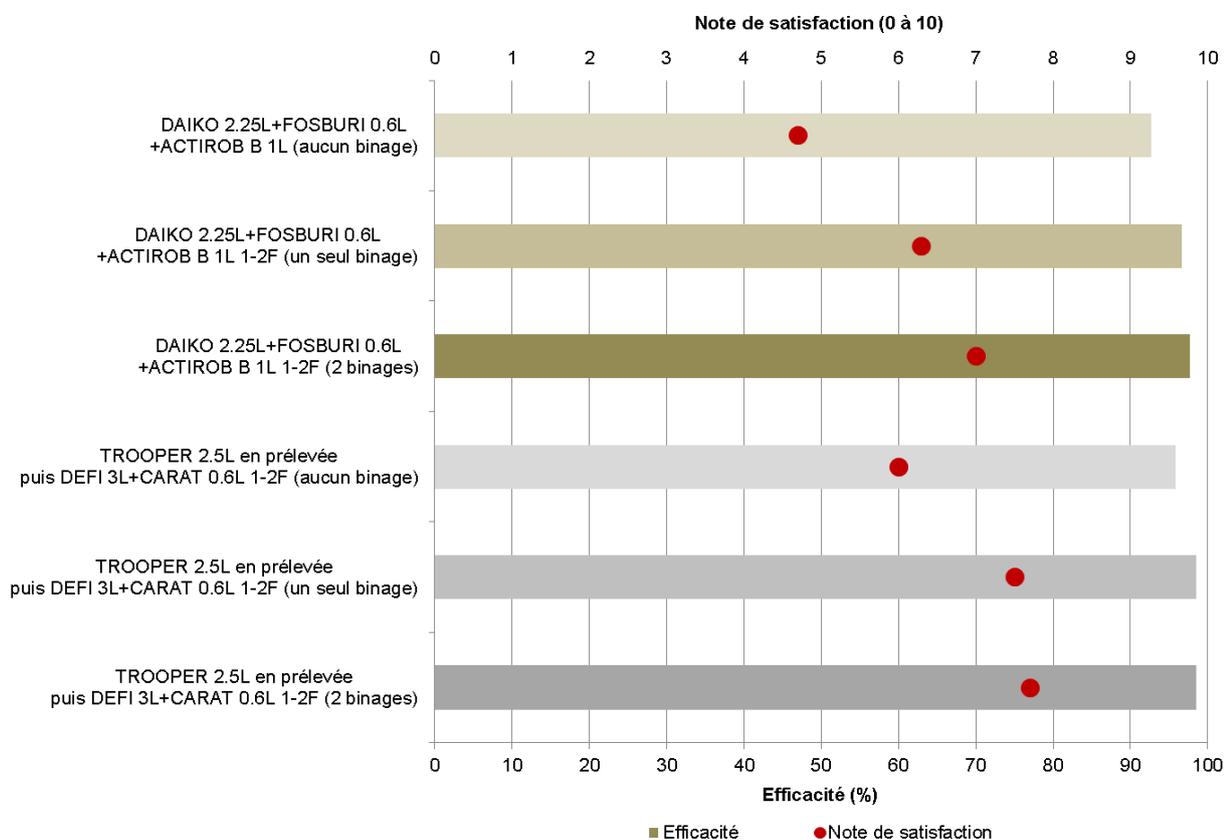
Remarque : il aurait été souhaitable que les passages de bineuse soient suivis d'un passage de herse étrille pour éclater les petites mottes restantes (enseignements acquis sur la station de Boigneville en conduite bio) mais le dispositif expérimental ne le permettait pas.

Figure 1 : Conditions climatiques enregistrées sur l'essai ray-grass 2017 de Boigneville (91)



Les résultats des efficacités et des notes de satisfaction couplant ces pratiques de désherbage mécanique aux stratégies herbicides sont présentés dans la figure 2.

Figure 2 : Comparaison des efficacités et des notes de satisfaction ray-grass en croisant passage de bineuse x programme herbicides - Essai ray-grass 2017 à Boigneville (91) - 157 ray-grass/m² dans le témoin non traité et non biné



Dans l'essai de Boigneville, la solution Daiko 2.25 l + Fosburi 0.6 l + H 1 l atteint 93 % d'efficacité en solo. Le passage d'1 ou de 2 binages permet des gains de 4 et 5 points respectivement. Avec 96 %, le programme Trooper 2.5 l rattrapé par Défi 3 l + Carat 0.6 l est très intéressant en solo. Il devance de 3 points le passage unique Daiko + Fosburi + H. Comme pour cette modalité, le ou les passages de bineuse successifs permettent un léger gain d'efficacité, de 3 points.

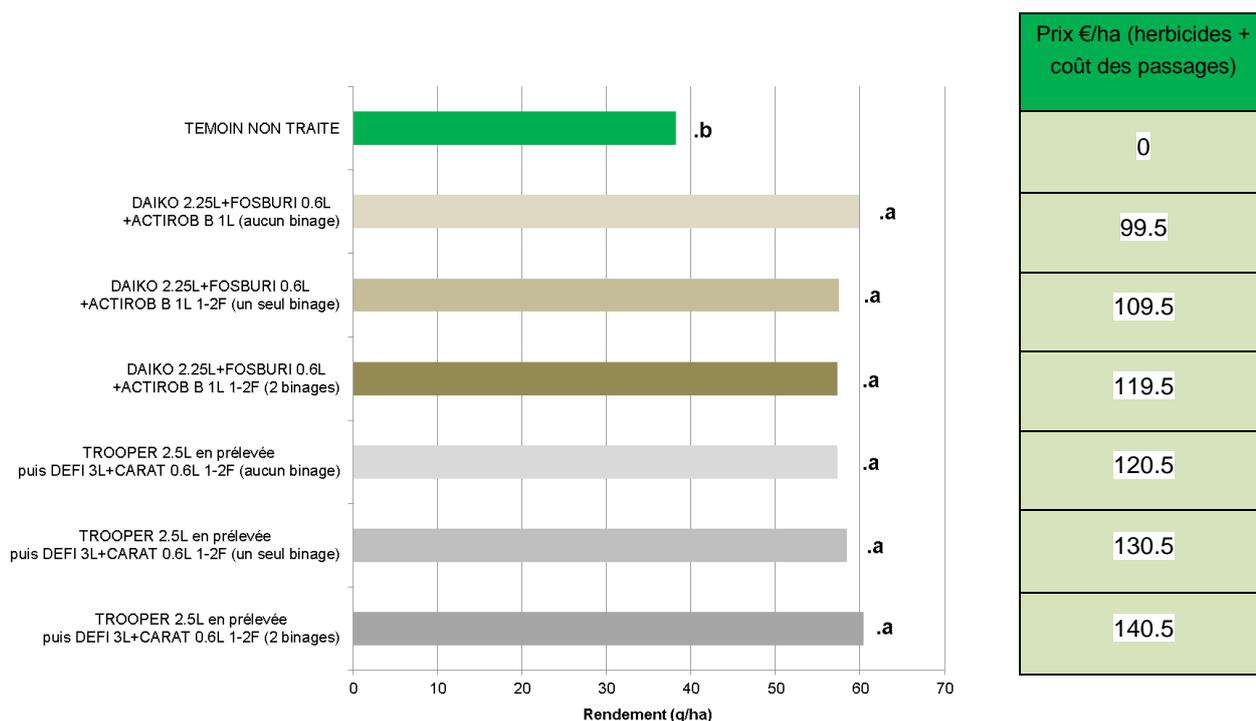
Les très bonnes efficacités des passages à l'automne, que ce soit Daiko + Fosburi + H ou le programme Trooper puis Défi + Carat, limitent l'apport observé du ou des 2 passages de bineuse. Cependant, aucune des modalités travaillées n'atteint les 100 % d'efficacité.

L'efficacité prend en compte une réduction de biovolume par rapport au témoin non traité. Afin de comparer les modalités entre elles, il est également possible

d'effectuer une note de satisfaction. Ces notes permettent de refléter un niveau de satisfaction d'un point de vue agriculteur, la note de 10 correspondant à une satisfaction totale. Les résultats sont également présentés dans la figure 2. Comme pour les notations d'efficacité, les modalités sans binage sont en retrait. Les notes de satisfaction de ces 2 modalités sont de 4.7 pour Daiko + Fosburi + H contre 6.3 et 7 après 1 ou 2 passages de bineuse et 6 pour le programme Trooper puis Défi + Carat contre 7.5 et 7.7 pour 1 ou 2 passages de bineuse.

Malgré des efficacités proches, les modalités rattrapées par 1 ou 2 passages de bineuse ressortent mieux en notes de satisfaction. Un très léger avantage, visible seulement avec l'œil du technicien, est visible avec 2 passages de bineuse, notamment lors de l'application d'un automne moins « costaud » en 1 passage.

Figure 3 : Résultats rendements - Essai ray-grass 2017 à Boigneville (91) (Analyse de variance significative - ETR = 3.67)



Seul le rendement du témoin non traité est significativement inférieur à l'ensemble des modalités traitées. La nuisibilité de la population d'environ 150 ray-grass/m² est de 19 à 22 quintaux. Les 6 modalités ne présentent aucune différence et se tiennent en 3 quintaux avec de rendements compris entre 57 et 60 quintaux. A noter, qu'aucun effet négatif n'est observé suite au(x) passage(s) de bineuse. Des profils racinaires ont été réalisés (le 9 juin, stade Z75) afin d'observer

l'impact de la bineuse sur l'enracinement superficiel du blé. Leur étude n'a pas permis de discriminer les modalités entre elles. Si les racines ont pu être touchées, cela ne s'exprime pas au niveau du rendement après pourtant un stress hydrique printanier très important. Par ailleurs, sur les mesures de biomasse, les passages de bineuse n'ont pas impacté celle-ci. A noter toutefois, une tendance non significative de perte de PMG, dans les modalités binées.

Essai pâturins/ray-grass - Brens (81) – boulbènes superficielles (60 cm de profondeur exploitable par les racines)

L'ensemble des parcelles travaillées ont été semées avec la variété RGT Venezia. Les applications d'herbicides de l'essai de Brens ont été effectuées dans des conditions favorables à l'efficacité, les 7 et 28 novembre, c'est-à-dire sur des sols humides qui ont favorisé l'absorption des substances actives appliquées par les adventices.

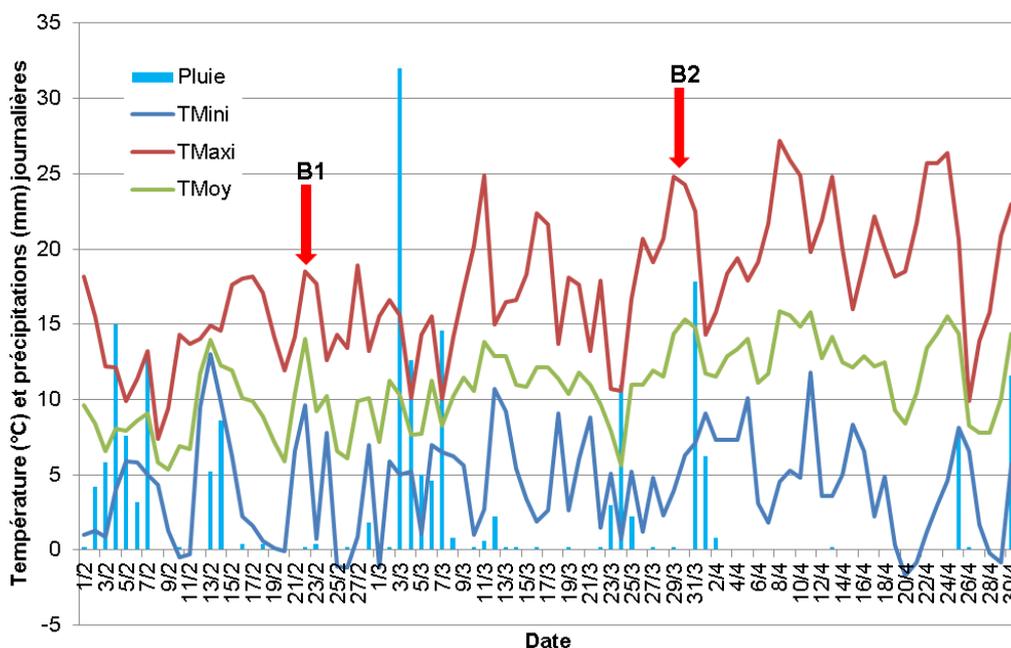
Aux 7 modalités communes avec l'essai de Boigneville, 2 modalités supplémentaires ont été ajoutées à Brens : un témoin non traité biné une fois et un témoin non traité biné à deux reprises.

Les trois modalités n'étant pas binées ont été semées avec un écartement de 12.5 cm, contre 25 cm pour l'ensemble des parcelles recevant au moins un passage de bineuse, celle-ci ne possédant pas de système RTK, ni d'autoguidage par caméra (Agronomic). Ces écartements sont représentatifs des conditions de passages « idéales » en cas d'absence de binage d'une part et en présence de parcelles binées avec la bineuse utilisée dans l'essai. Mais ils ne permettront pas de comparer strictement l'impact du binage sur le rendement. En effet, de forts écartements, supérieurs à 20 cm, peuvent pénaliser le rendement du blé par

rapport à des écarts de semis classiques compris entre 12 à 17 cm (essais DENSECAR - essais sur l'effet des faibles et forts écartements sur la croissance et le rendement des céréales à paille – environ 15 % de perte entre faibles et forts écartements - ARVALIS – Institut du végétal 2010-2011). Cet effet supplémentaire crée un biais dans l'analyse de rendement, ne permettant pas de comparer entre elles les parcelles binées et non binées. De plus, un écartement élevé peut laisser pénétrer plus de lumière et favoriser ainsi le développement des adventices sur le rang et l'inter-rang.

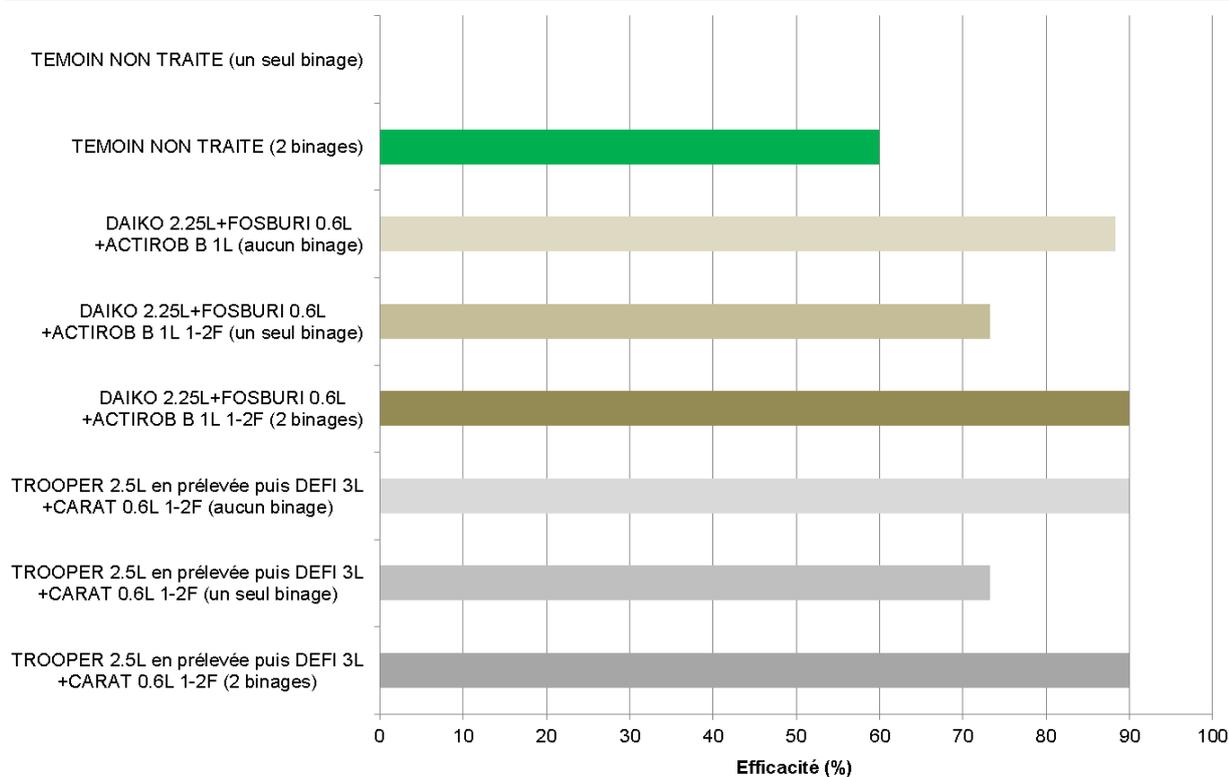
Les passages de bineuse ont été effectués les 22 février et 29 mars 2017. La figure 4 présente les conditions climatiques entourant ces 2 passages de bineuse. Le premier passage de bineuse a été effectué à la suite d'une période de 7 jours ne cumulant pas plus de 1 mm de précipitations. Une période de sec de 8 jours (pluie inférieure à 2 mm par jour et total de pluie de 2.6 mm sur cette période) a suivi l'intervention. Des épisodes pluvieux importants sont apparus la semaine suivante. Les températures douces présentes ont également pu favoriser les levées de certaines adventices suite à ce passage. Le deuxième passage de bineuse, a été effectué dans des conditions moyennes. Il est suivi d'une précipitation de 25 mm deux jours après l'intervention puis par une période sèche d'une vingtaine de jours, avec moins de 1 mm cumulé.

Figure 4 : Conditions climatiques enregistrées sur l'essai graminées 2017 de Brens (81)



Les résultats des efficacités couplant ces pratiques de désherbage mécanique aux stratégies herbicides sont présentés dans la figure 5.

Figure 5 : Comparaison des efficacités graminées en croisant passage de bineuse x programme herbicides - Essai 2017 à Brens (81) – 46 pâturins/m² et 5 ray-grass/m² dans le témoin non traité et non biné

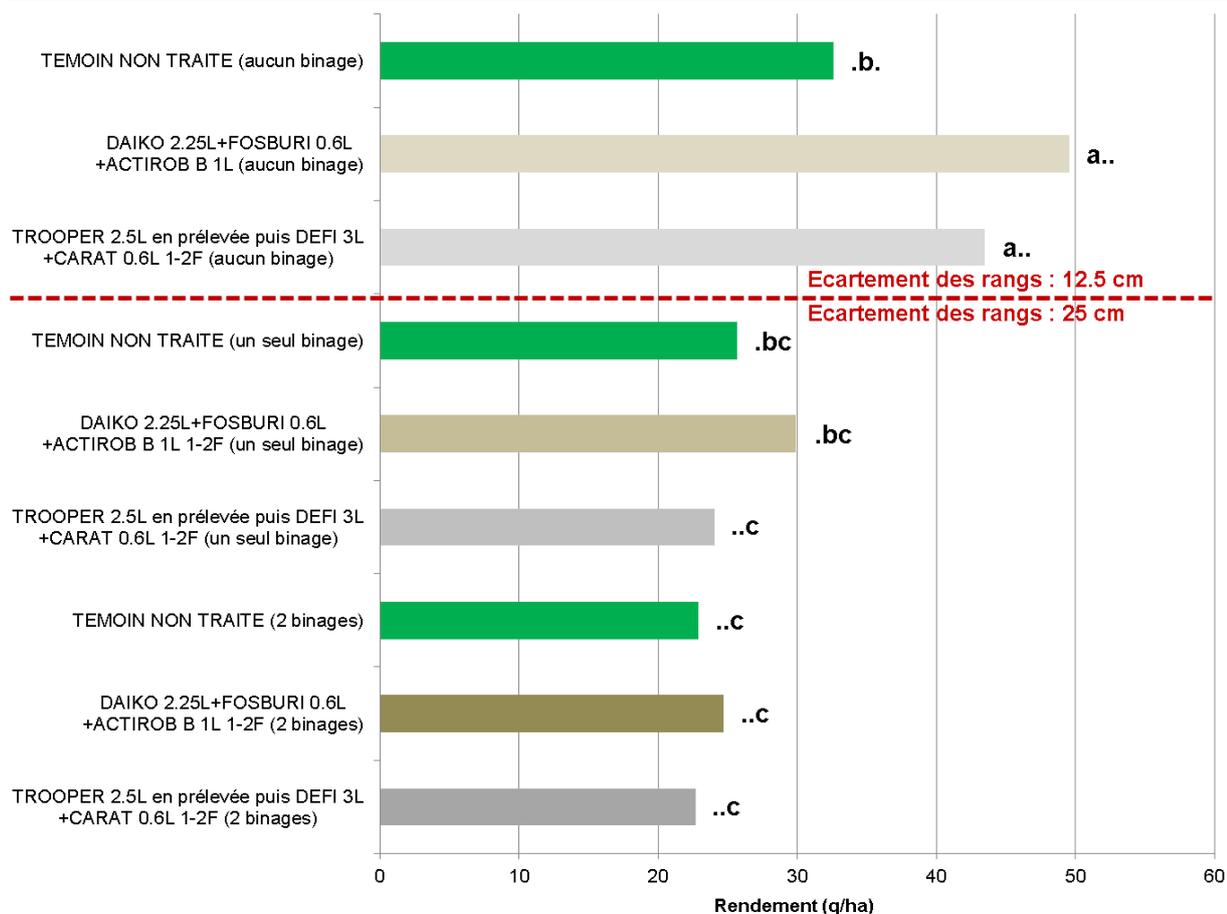


Sur les graminées présentes dans l'essai de Brens (45 pâturins/m² et 5 ray-grass/m²), Daiko + Fosburi + H apporte 88 % d'efficacité. 2 passages de bineuse en sortie d'hiver apportent 2 points avec 90 % d'efficacité. Le passage unique de bineuse en rattrapage de cette association de post-levée précoce a provoqué des levées, malgré un passage dans de bonnes conditions, son efficacité se détériorant par rapport au passage herbicide seul (73 %). Le comportement des 3 modalités à base du programme Trooper puis Défi + Carat est identique : la modalité herbicide seule est équivalente à celle complétée par deux passages de bineuse (90 %), et la modalité avec un binage unique a une efficacité réduite à 73 %. Le premier binage seul n'apporte aucune efficacité en graminées, contre 60 % pour 2 passages successifs.

En conclusion, dans cet essai, les passages de bineuse ne sont pas valorisés en rattrapage sur graminées, un passage unique de bineuse dégrade même l'efficacité.

Des populations de véroniques et de liserons étaient présentes dans l'essai. L'efficacité liseron se retrouve uniquement sur les trois modalités binées deux fois, leur levée précède le 22 février, date du premier binage. L'efficacité observée du binage est proche de 40 %. Comme sur graminées, la note globale sur dicotylédones est proche entre les modalités chimiques seules et celles rattrapées par 2 binages. Et les modalités avec un unique passage de bineuse le 22 février sont en retrait.

Figure 6 : Résultats rendements - Essai graminées 2017 à Brens (81) (Analyse de variance significative - ETR = 2.65)



Pour les trois modalités non binées, un effet nuisibilité significatif est visible avec un témoin non traité non biné qui perd 11 et 17 quintaux par rapport aux modalités Trooper puis Défi + Carat et Daiko + Fosburi + H (figure 6). Les 6 quintaux en faveur de l'association Daiko + Fosburi + H, par rapport à Trooper puis Défi + Carat, ne sont pas significatifs.

Au sein des modalités binées avec 1 ou 2 passages d'outil, aucune différence significative n'est observée. L'impact négatif d'un passage de bineuse unique observé au niveau des notations d'efficacité n'est pas visible au niveau des rendements. Au contraire, pour les deux modalités herbicides, un léger avantage semble visible en faveur du rattrapage avec une seule intervention de binage, au lieu de deux : +1.4 pour le programme et + 5.2 quintaux pour l'association Daiko + Fosburi + H. La répétition de 2 passages d'outil a pu endommager une partie du système racinaire provoquant cet écart.

A noter, qu'avec un matériel ne permettant pas des écartements limités au semis, la perte de rendement dû au peuplement est plus importante que celle provoquée par l'infestation, quand elle reste modérée (inférieure à 50 graminées par m²).

CONCLUSION

Cette série de 2 essais ne permet pas de conclure sur l'utilisation du binage en céréales à paille, les caractéristiques des essais, à la fois matériels et propres aux parcelles (populations d'adventices, potentiels,...), étant très disparates.

On peut cependant retenir des informations qui confirment les résultats collectés dans des campagnes précédentes (2010 et 2011 notamment) :

- Des écartements de semis supérieurs à 20 cm pénalisent le rendement,
- 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) restent limités, notamment sur fortes infestations.

Des essais sur cette thématique seront poursuivis en 2018 afin de cumuler des données

Sensibilités variétales

Blé Tendre d'hiver

Depuis l'année dernière, la spécialité Trinity (chlortoluron 250 g/l + pendiméthaline 300 g/l + DFF 40 g/l) est homologuée sur céréales à paille, à 2 l/ha. Apportant une faible dose de chlortoluron (CTU) (500 g/ha à 2 l) par rapport aux utilisations habituelles, la question de la sensibilité des variétés classées « sensibles » se pose. Nous savons que la réponse à la dose de CTU est variable, puisque le CTU est dégradé par la culture et cette capacité de dégradation varie d'une variété à l'autre. Pour autant, afin de faciliter la communication sur le sujet, le classement des variétés avait volontairement été simplifié en « sensible » et « tolérante ». Pour illustrer cet effet de la dose, il faut se souvenir du classement d'Apache, initialement classée « sensible » à la dose de 2500 g de CTU, puis classée « tolérante » suite à l'évolution à la baisse des doses de CTU à 1800 g/ha.

Les expérimentations 2016-2017 avaient pour objectif d'étudier la sensibilité de quelques variétés de référence « sensibles » (notamment qualifiées par leur très grande sensibilité au CTU) à Trinity, en prélevée et post-levée précoce (1-2 feuilles). Un essai de sensibilité variétale de série A a été mis en place (validation des

« sensibilités » des variétés au CTU) ainsi que 2 essais de sensibilité variétale de série B (validation de la sélectivité des nouveaux herbicides, sur un panel représentatif de variétés). A noter que Trinity n'a été étudié qu'en prélevée dans les essais de série B.

ESSAI DE SENSIBILITE VARIETALE - SERIE A (HSVA)

Dans cet essai, mis en place en terre de craie à Vraux (51) (sol très sensible aux effets du CTU), Trinity est étudié à dose N et 2N (2 l/ha et 4 l/ha) en prélevée et post-levée précoce (1-2 F). Les variétés étudiées sont Rubisko et Bergamo – très sensibles au CTU et utilisées comme témoin – répétées respectivement 6 fois et 3 fois. La dose 2N correspond aux recouvrements de rampe sur le terrain. Pour pouvoir être qualifié de « sélectif », le produit doit avoir des notes moyennes de phytotoxicité inférieures à 3. La référence CTU (Tolurgan 50 SC) est étudiée également en prélevée et post-levée précoce (1-2 F) aux doses N, 2N et 3N (soit 1800 g, 3600 g et 5400 g/ha). Le tableau 1 ci-dessous récapitule les modalités étudiées.

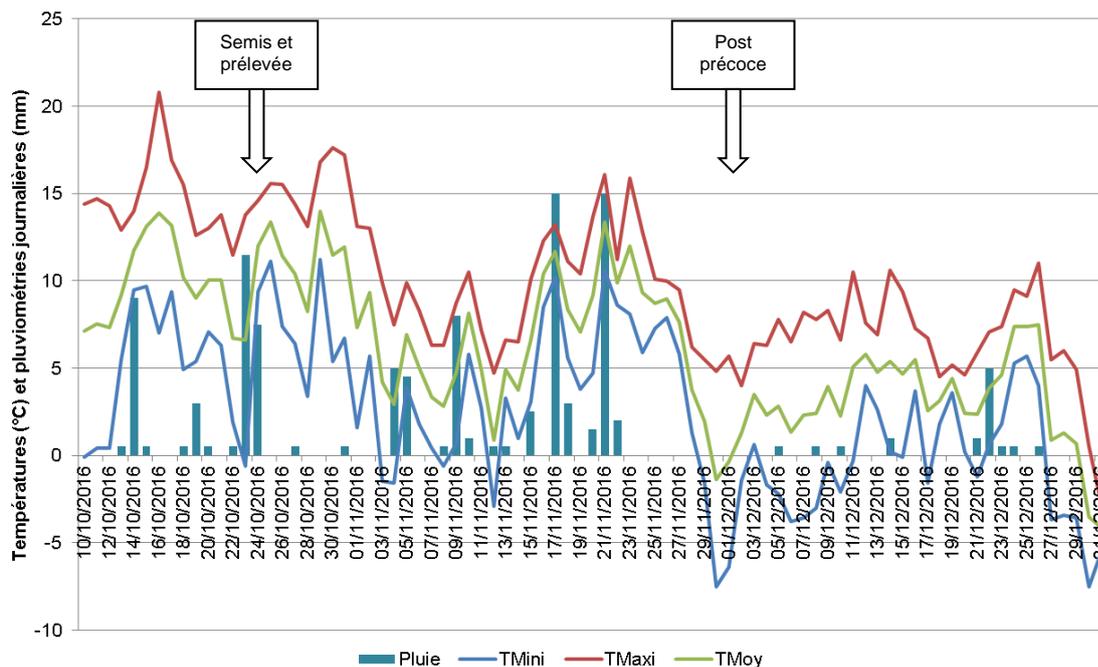
Tableau 1 : Modalités étudiées dans l'essai 17HSVA (Vraux – 51)

Modalité	Dose de CTU	Stade d'application	Variétés étudiées	Epoques de notation
TRINITY 2 l/ha	500 g/ha	Prélevée et post-levée précoce	Rubisko (6 X) et Bergamo (3 X)	Note 1 : à la levée (application de prélevée) ou T+14 j (application de post précoce) Note 2 : en sortie d'hiver (toutes modalités) Note 3 *: 2 Nœuds et Epiaison (toutes modalités).
TRINITY 4 l/ha	1000 g/ha			
TOLURGAN 50 SC 3.6 l/ha	1800 g/ha			
TOLURGAN 50 SC 7.2 l/ha	3600 g/ha			
TOLURGAN 50 SC 10.8 l/ha	5400 g/ha			

* : Attention, les notations définitives pour Tolurgan 50 SC ont été réalisées à 2 nœuds, contre épiaison pour le Trinity. Pour le Tolurgan 50 CS, les mêmes effets ont été observés à épiaison qu'à 2 nœuds.

Le récapitulatif des conditions climatiques (températures et pluviométrie) de l'essai, est présenté dans la figure 1.

Figure 1 : Conditions climatiques enregistrées du 01/10/2016 au 31/12/2016, sur l'essai IHSVA (station de Fagnières (51))

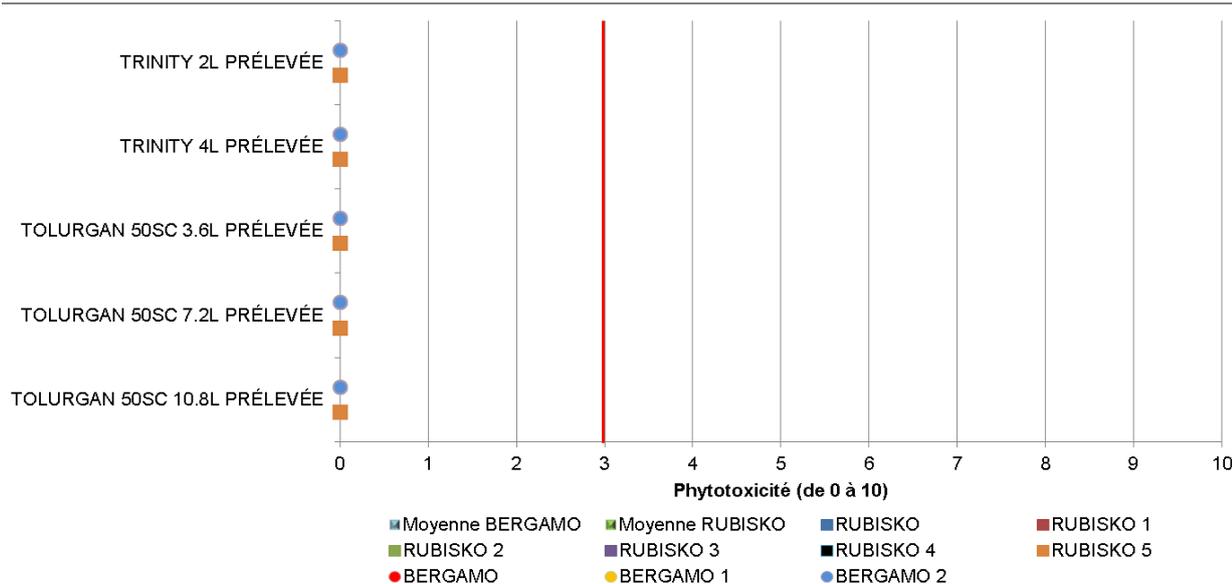


Les applications de prélevée se sont déroulées dans de bonnes conditions. Les 30 mm de pluie dans les 5 jours qui ont suivis ont pu accentuer les effets de phytotoxicité du CTU. Les conditions autour de la post-levée précoce sont plus difficiles puisqu'un épisode de froid encadre l'application (-6 et -7°C la veille et avant-veille de l'application ; puis 10 jours de températures matinales négatives). Ces conditions sont également à prendre en

compte dans l'analyse des notes de phytotoxicité en post-levée précoce.

Les résultats de phytotoxicité sont présentés dans les figures 2 à 8 ci-dessous. Sur ces 7 graphiques, plusieurs points sont susceptibles d'avoir la même note et sont donc superposés. Ils n'apparaissent alors pas tous sur les figures.

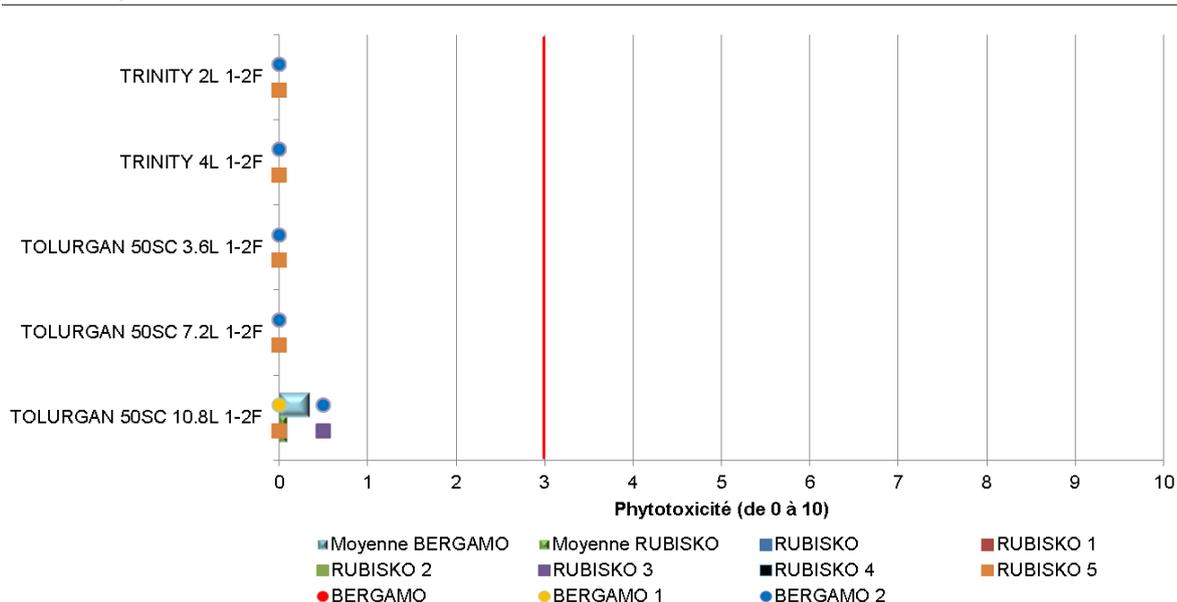
Figure 2 : Note 1 pour les applications de prélevée sur Rubisko et Bergamo, avec Trinity et Tolurgan 50 SC – Seuil d’acceptabilité = 3



Le comportement des 2 variétés vis-à-vis du CTU, à 1800 g et plus (modalités Tolurgan 50 SC) est très bon puisqu’à la levée, aucun symptôme n’est visible. Toutes les variétés ont bien levé.

Pour Trinity à dose N et 2N, le comportement est identique. Cette note n°1 est en général peu représentative car les symptômes du CTU s’expriment plus tardivement.

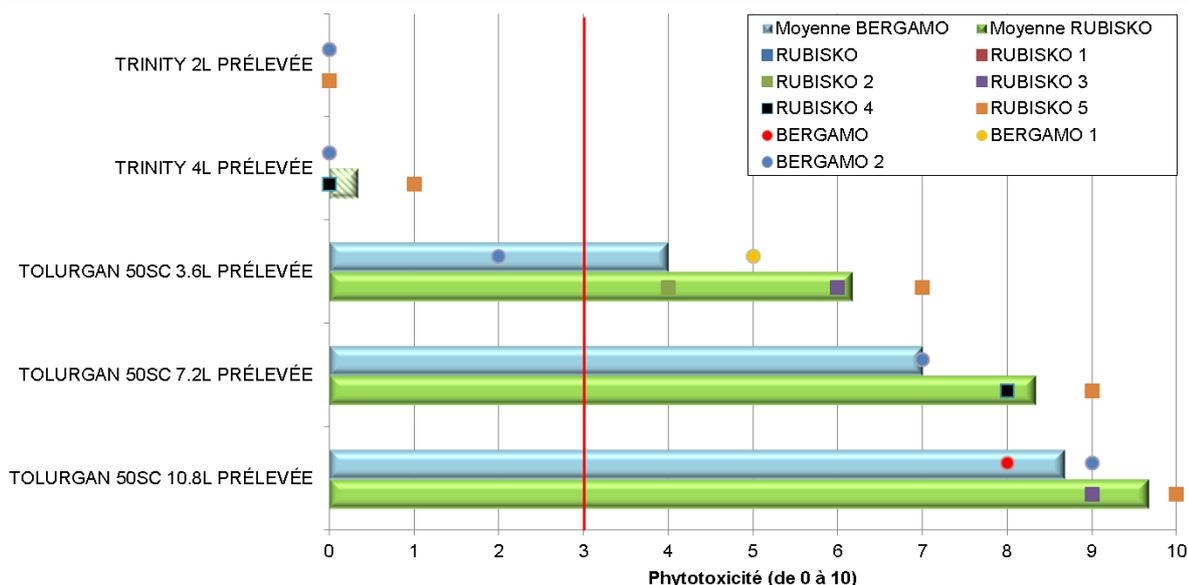
Figure 3 : Note 1 pour les applications de post-levée précoce (1-2 F) sur Rubisko et Bergamo, avec Trinity et Tolurgan 50 SC – Seuil d’acceptabilité = 3



Les notes 1 pour les applications de post-levée (soit T + 14j), sont très peu marquées. Seule la dose 3N semble agir sur Bergamo, avec une note moyenne de 0.3. Rubisko n’est pas atteinte.

Pour Trinity à 2 l et 4 l/ha, aucun symptôme visible. La même remarque est à formuler : avec le CTU, les symptômes ne sont pas immédiats, il est nécessaire d’attendre pour observer des marquages sur variétés sensibles.

Figure 4 : Note 2 pour les applications de prélevée sur Rubisko et Bergamo, avec Trinity et Tolurgan 50 SC – Seuil d'acceptabilité = 3

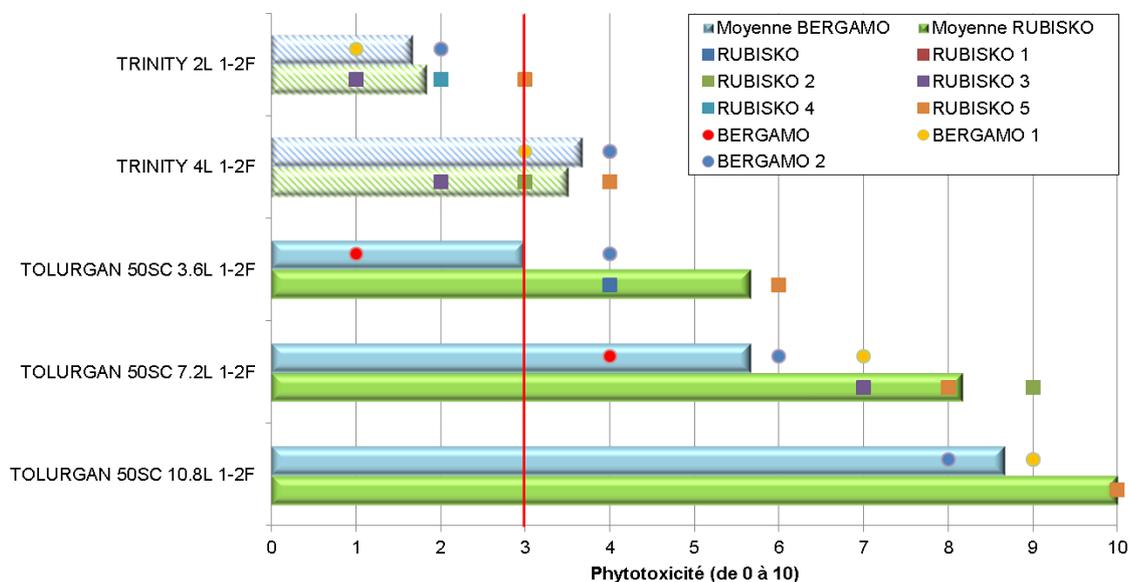


Les notes 2 (en sortie d'hiver) pour les doses de 1800, 3600 et 5400 g de CTU sont au-delà de la limite d'acceptabilité pour les 2 variétés. Le froid durant février a également participé à cet effet.

moyenne pour Rubisko de 0.3 à la dose de 4 l/ha. Quelques parcelles sont à 1 à dose double. Bergamo se montre plus « tolérant », puisque les notes moyennes à doses simple et double sont de 0.

Concernant Trinity aux 2 doses étudiées en prélevée, des marquages très légers sont présents, avec une note

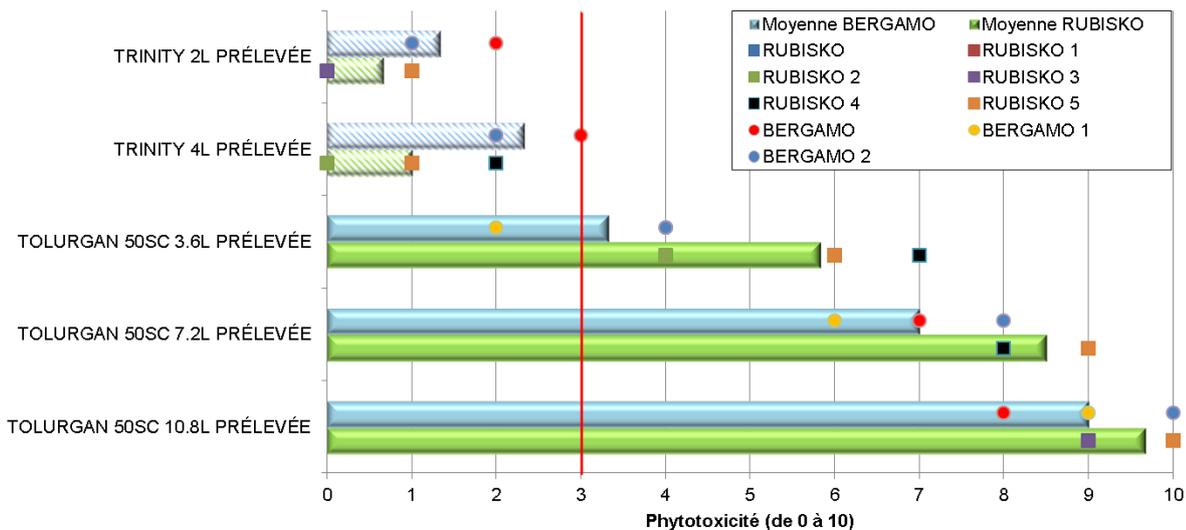
Figure 5 : Note 2 pour les applications de post-levée précoce (1-2 F) sur Rubisko et Bergamo, avec Trinity et Tolurgan 50 SC – Seuil d'acceptabilité = 3



Tolurgan 50 SC, aux 3 doses est inacceptable sur Rubisko. Le comportement de Bergamo est assez curieux puisque les notes moyennes de phytotoxicité à dose N (1800 g de CTU) sont de 3, alors que Trinity à 4 l (1000 g de CTU) est à 3.7. Aux autres doses de CTU, sur Bergamo, les phytotoxicités sont trop importantes (notes de 5.7 et 8.7). Les modalités de post-levée précoce ont subi le froid dans les jours qui ont suivi l'application – ce qui a pu marquer la culture – puis le froid de sortie d'hiver.

Trinity à dose simple (2 l/ha) est tout à fait acceptable sur les 2 variétés (notes moyennes de phytotoxicité de 1.7 et 1.8). Une parcelle de Rubisko a été notée 3 (sur 6 parcelles). A dose double (4 l/ha), les 2 variétés sont marquées avec des notes moyennes qui montent par rapport à la note 1 (T + 14j). Elles sont de 3.5 sur Rubisko et 3.7 sur Bergamo. Nous dépassons la limite d'acceptabilité, à dose double. Les conditions climatiques très froides, comme évoqué ci-dessus, sont probablement responsables de ces notes « limites ».

Figure 6 : Note 3 pour les applications de prélevée sur Rubisko et Bergamo, avec Trinity et Tolurgan 50 SC – Seuil d'acceptabilité = 3

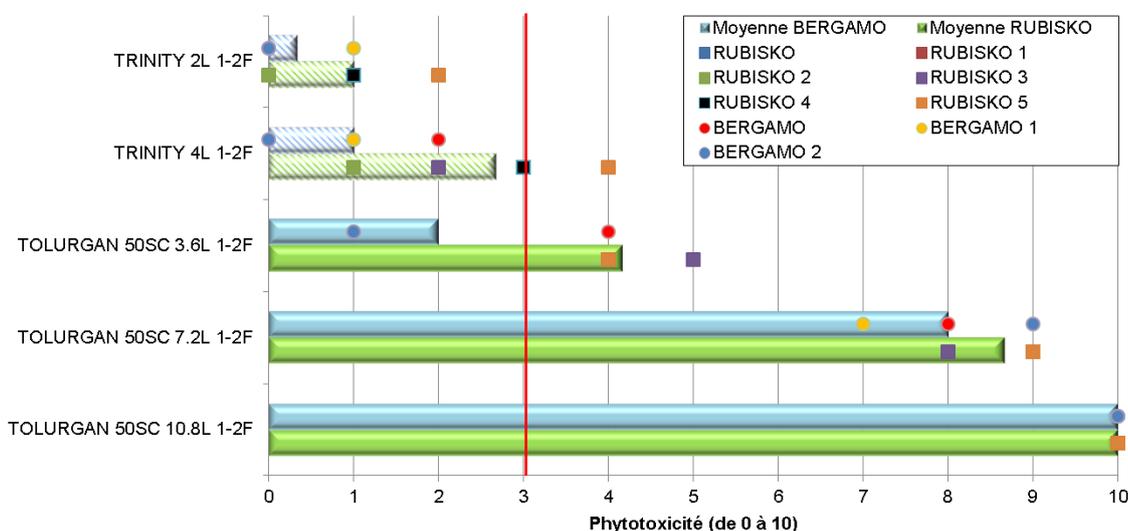


Les notes 3 (les plus représentatives car en fin de cycle), pour Trinity aux 2 doses étudiées, sur les 2 variétés, sont un peu plus importantes que les notes 2, mais sont tout à fait acceptables. Bergamo se montre légèrement plus sensible au final sans être rédhibitoire. La dose simple, qui correspond à la dose homologuée présente des phytotoxicités moyennes de 1.3 sur Bergamo et 0.7 sur Rubisko. Au champ, cela correspond à de légers marquages, décelés du fait de la présence

de témoins non traités à proximité. Sans témoins, ces notes sont quasi imperceptibles au champ. A dose double, les marquages sont légèrement plus importants (note de 2.3 sur Bergamo et 1 sur Rubisko) sans être rédhibitoires pour le produit. Une parcelle de Bergamo (sur 3) atteint la note de 3. Aucune en Rubisko.

Les notes 3 en Tolurgan 50 SC ont peu évolué depuis la note 2 ci-dessus : le CTU n'est pas sélectif à ces doses, sur Rubisko et Bergamo, en prélevée.

Figure 7 : Note 3 pour les applications de post levée précoce (1-2 F) sur Rubisko et Bergamo, avec Trinity et Tolurgan 50 SC – Seuil d'acceptabilité = 3



Comme pour les notes 3 en prélevée, les notes 3 de la spécialité Tolurgan 50 SC sont proches de celles observées lors de la note 2. Le CTU aux doses de 1800g, 3600 g et 5400 g/ha n'est pas sélectif de Bergamo et Rubisko.

Les notes finales pour Trinity, aux 2 doses étudiées sur ce stade, régressent par rapport aux notations en sortie d'hiver. Trinity à 2 l/ha est acceptable avec des notes moyennes de phytotoxicité de 0.3 sur Bergamo et 1 sur Rubisko. Aucune parcelle n'a été notée au-delà de 2.

Malgré le froid persistant – post application et surtout en février – les 2 variétés « sensibles » se sont bien comportées sur cette dose N de Trinity.

A dose double, les phytotoxicités sont un peu plus importantes et régressent par rapport à la note 2. La note moyenne est de 1 sur Bergamo – aucune parcelle au-delà de 2. Sur Rubisko, le marquage de cette double dose en post-levée est plus important avec une note moyenne de 2.7 (1 parcelle avec une note de 4).

SYNTHESE ET CONCLUSION

Figure 8 : Synthèse des notes de phytotoxicité sur Rubisko et Bergamo, avec Trinity en prélevée, à 2 doses (N et 2N) – Seuil d'acceptabilité = 3

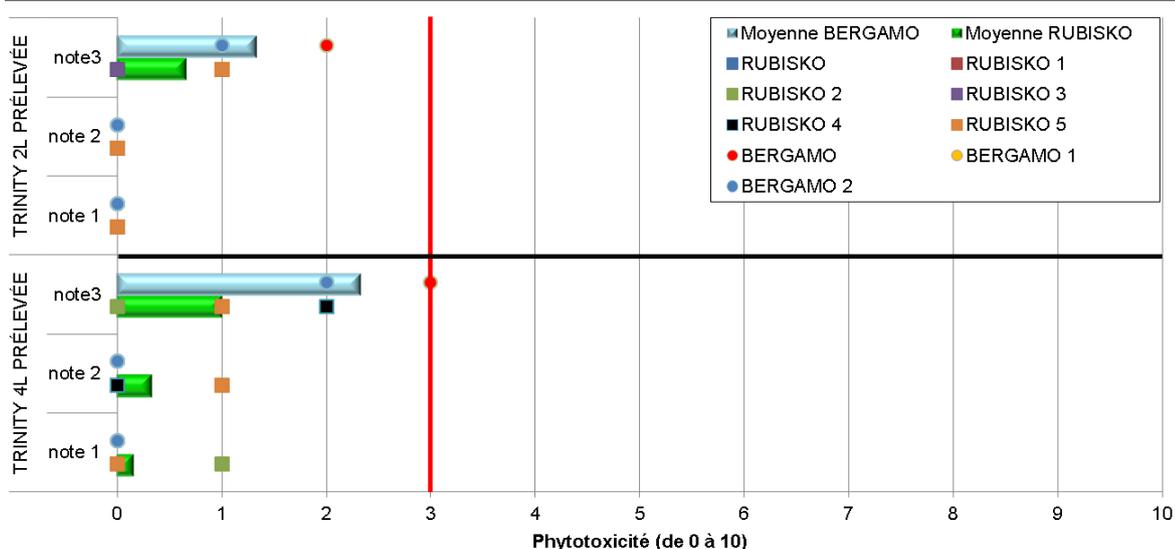
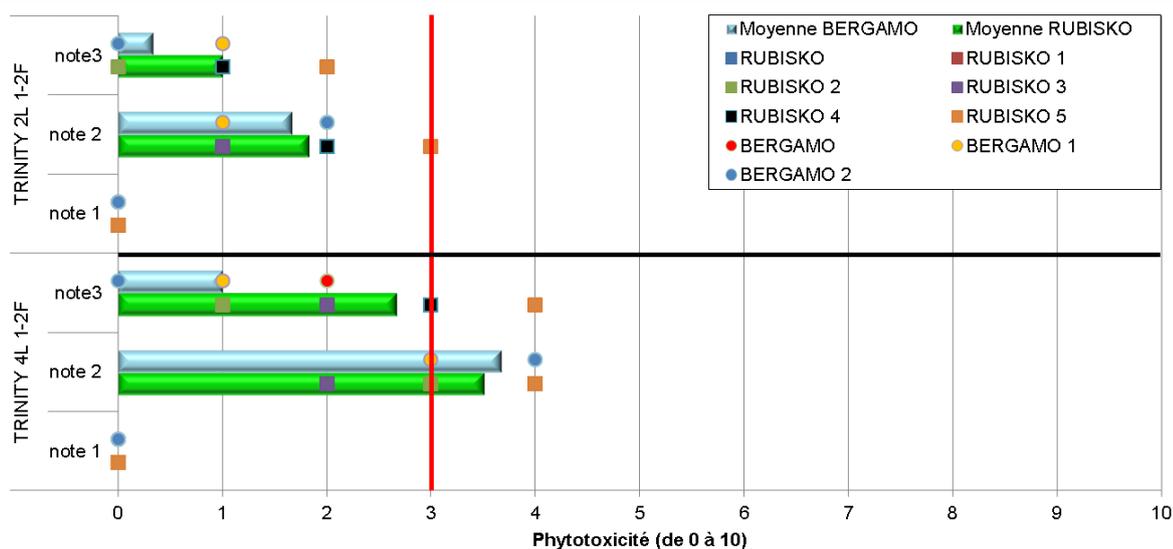


Figure 9 : Synthèse des notes de phytotoxicité sur Rubisko et Bergamo, avec Trinity en post-levée précoce (1-2 F), à 2 doses (N et 2N) – Seuil d'acceptabilité = 3



En conclusion, les applications de Trinity à 2 l et 4 l /ha en prélevée se sont révélées sélectives des 2 variétés « sensibles » étudiées, Rubisko et Bergamo. Quelques marquages sont visibles et en limite d'acceptabilité à dose double (correspondant aux recouvrements de rampe).

En post-levée précoce (1-2F), les marquages sont visibles à 2 l et 4 l/ha. Ils régressent néanmoins à la dose de 2 l/ha. A 4 l/ha, les marquages atteignent la limite d'acceptabilité, voire la dépassent en note 2. Les conditions climatiques post application (gel) mais également en sortie d'hiver précoce (gel persistant de

février) expliquent probablement ces notes. Elles régressent toutefois en sortie d'hiver. Seul Rubisko est en limite d'acceptabilité.

Trinity, spécialité qui apporte 500 g de CTU à sa dose homologuée, est donc sélectif de Rubisko et Bergamo, variétés dites « sensibles » au CTU. Le positionnement de prélevée, dans l'essai, était plus sélectif que celui de post levée précoce – du fait des conditions climatiques de l'hiver. Ces conditions « difficiles » ont toutefois permis de valider la sélectivité de cette spécialité sur variétés « sensibles ».

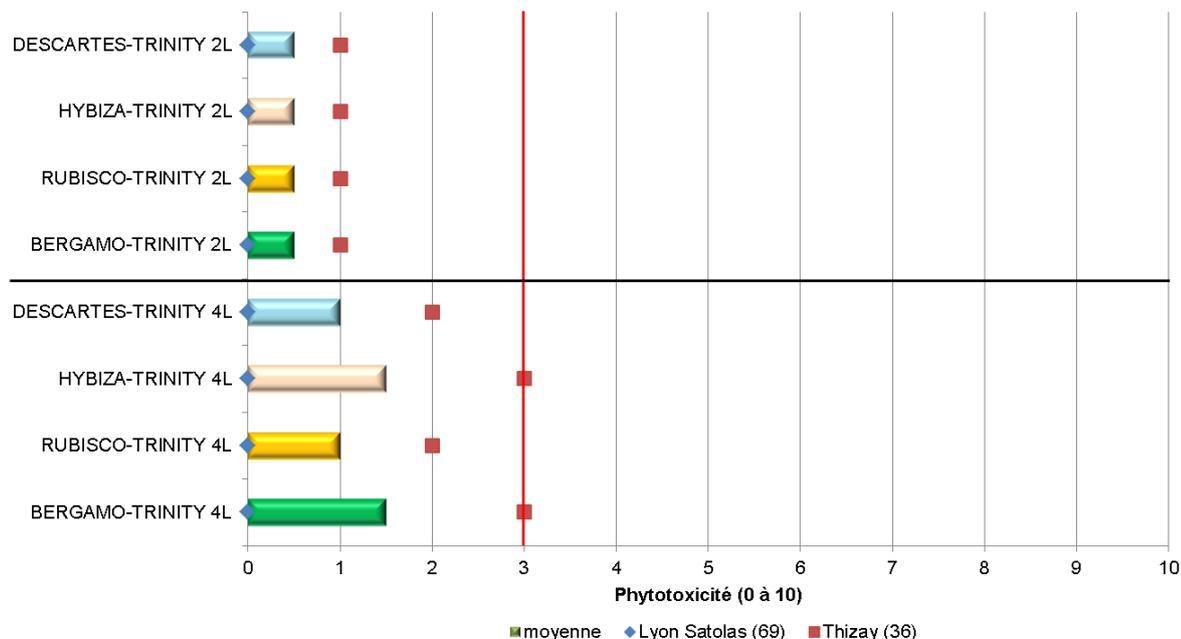
ESSAI DE SENSIBILITE VARIETALE – SERIE B

Comme indiqué en introduction, Trinity a été étudié sur un panel de variétés couramment emblavées. Sur les 15 variétés étudiées, 4 sont classées comme « sensibles » au chlortoluron : Bergamo, Descartes, Hybiza et Rubisko. Trinity a été étudié dans 2 essais, Lyon Satolas

(69) et Thizay (36), en prélevée uniquement et à 2 doses (2 l et 4 l/ha).

Les notes de fin de cycle (note 3) sont présentées dans la figure 10 ci-dessous.

Figure 10 : Note 3 pour les applications de prélevée de Trinity, à 2 doses (2 l et 4 l/ha), sur 4 variétés de BTH sensibles au CTU – Seuil d'acceptabilité = 3



A 2 l/ha en prélevée, Trinity s'est montré sélectif sur les 4 variétés étudiées et sur les 2 sites. Le site de Thizay (36) en argilo calcaire se montre un peu plus sensible au CTU car les notes sont à 1 pour toutes les variétés. Cela n'est toutefois pas réhibitoire.

A 4 l/ha en prélevée, correspondant aux doubles éventuelles de rampe au champ, le site de Thizay se démarque encore avec des notes montant à 3 (limite d'acceptabilité) pour les variétés Bergamo et Hybiza. Le site de Lyon Satolas (69) ne laisse apparaître aucune phytotoxicité.

Sur la base des essais IHSVA et IHSVB de cette campagne, l'utilisation de Trinity à 2 l/ha sur les variétés dites « sensibles » au CTU semble possible, aussi bien en prélevée que post-levée. Les conditions climatiques post-application sont déterminantes pour l'expression de la phytotoxicité, comme cela a pu être visualisé dans l'essai IHSVA, avec les épisodes de froid. Pour autant, à 2 l/ha de Trinity, la sélectivité est bonne pour les variétés étudiées : Bergamo, Rubisko, Hybiza et Descartes. La société commercialisant Trinity (Adama) a étudié le produit sur le même type d'essai que le protocole IHSVA avec les mêmes conclusions pour les variétés Triomph, Arkeos, Aigle, Trapez, Diamento, Advisor, Lavoisier, RGT Velasko, Alixan. Seules 2 variétés : Sy Moisson et RGT Mondio se sont révélées trop sensibles et ne pourront supporter le CTU quelle que soit la dose. A souligner que ce travail a été effectué avec des applications solos de Trinity. Pour les associations se renseigner sur les préconisations de la société Adama détentrice du Trinity.

L'essai IHSVA a aussi permis d'étudier les variétés en cours d'inscription, Trinity se révélant sélectif de toutes les variétés à 2 l/ha. La liste des variétés sera complétée dès inscription de celles-ci.

Sensibilités variétales

Orge d'Hiver

L'orge d'hiver bénéficie de solutions encore efficaces pour désherber, même si leur nombre est moins important qu'en blé tendre. La principale difficulté de l'orge vient de sa sensibilité aux inhibiteurs de l'ALS anti-graminées d'abord – à l'exception du flupyrsulfuron – et surtout aux mélanges à l'automne. En blé tendre, il est assez courant de réaliser des mélanges de produits racinaires pour lutter contre le vulpin ou le ray-grass

(voir chapitres dédiés). Nous avons déjà étudié des mélanges « renforcés » en 2015, qui avaient montré quelques limites en sélectivité...

Afin d'étudier la sélectivité de quelques associations solides sur orge d'hiver, ainsi que du Trinity, ceux-ci ont été appliqués, sur les 15 variétés les plus multipliées, dans 2 essais (Chouday (36) et Lyon Satolas (69)). Le tableau 1 résume les modalités étudiées.

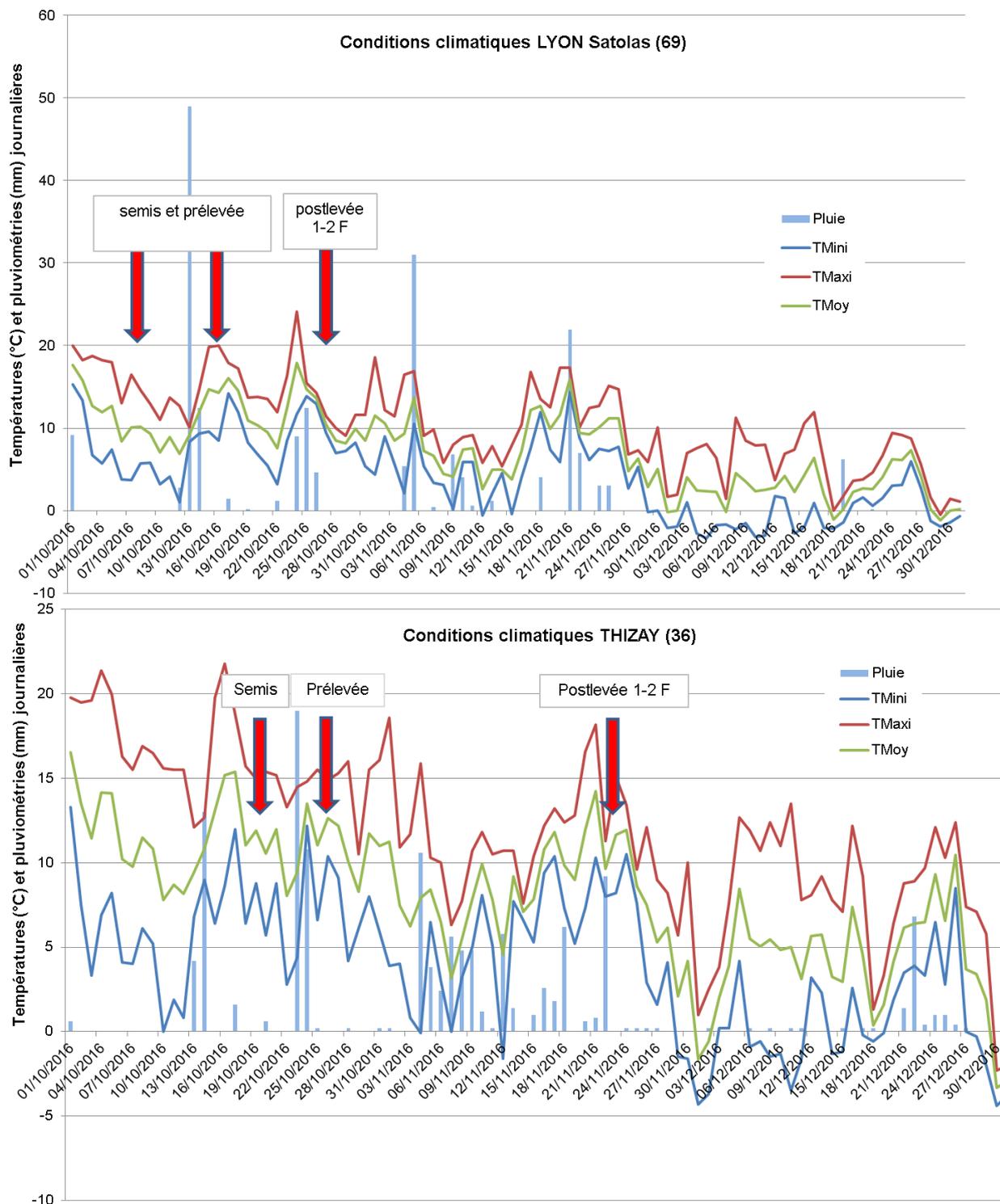
Tableau 1 : Modalités étudiées dans les essais 27HSVB (Chouday - 36 ; Lyon Satolas – 69)

Modalité	Stade d'application	Variétés étudiées	Epoques de notation
Trinity 2 l Trinity 4 l Compil 0.18 l + Trooper 1.8 l + Défi 2.5 l Compil 0.36 l + Trooper 3.6 l + Défi 5 l	Prélevée	Amistar Augusta Casino Detroit Etincel Isocel Jettoo	Note 1 : à la levée (application de prélevée) ou T+14 j (application de post précoce) Note 2 : en sortie d'hiver (toutes modalités) Note 3 : 2 nœuds-épiaison (toutes modalités)
Défi 2.5 l + Fosburi 0.5 l* Défi 5 l + Fosburi 1 l	Post-levée précoce (1-2 F)	Kws Cassia Kws Orwell Kws Tonic Maltesse Mangoo Passerel Salamandre Tektoo	
Prowl 400 2 l puis Défi 2.5 l + Fosburi 0.5 l Prowl 400 4 l puis Défi 5 l + Fosburi 1 l	Prélevée puis post-levée précoce (1-2 F)		

*Mélange autorisé sur blé tendre mais non cautionné par les firmes sur orge

Les figures 1 & 2 présentent les conditions climatiques sur les 2 essais. Les figures 3 à 6 présentent les notes de phytotoxicité observées sur les 2 sites, en fonction des modalités.

Figures 1 & 2 : Conditions climatiques enregistrées sur les 2 sites d'essai, à l'automne 2016.

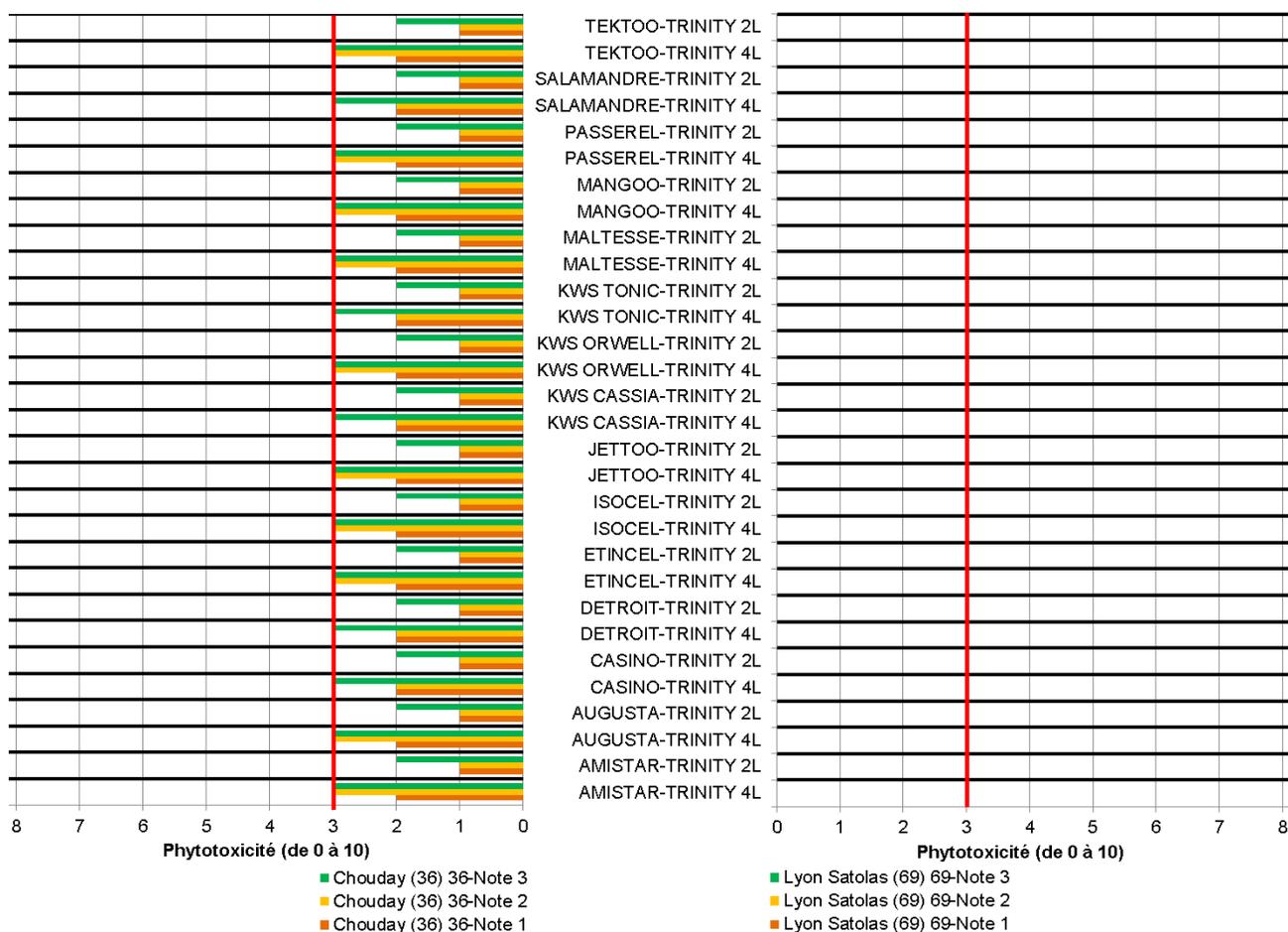


Les conditions à Lyon Satolas, autour des applications de prélevée ou post-levée précoce sont douces, voire fraîches pour la post levée précoce. Les conditions de sol sont également favorables à l'expression du produit (sol frais au moment des applications). A Chouday, les

conditions sont douces en prélevée, avec un sol frais. Pour la post-levée précoce, les températures sont fraîches et le sol frais, avant une chute progressive des températures, sur les 10 jours suivants, avec quelques gelées matinales.

TRINITY EN PRELEVEE

Figure 3 : Notes de phytotoxicité, sur 15 variétés d'orge d'hiver, suite à l'application de Trinity en prélevée, à dose simple et double (2 essais) – Seuil d'acceptabilité = 3



Trinity, à 2 l et 4 l/ha, s'est révélé sélectif à Lyon en prélevée. Aucune phytotoxicité n'a été identifiée. A Chouday, les doses doubles ont systématiquement marqué, sans différences variétales. Cela reste toutefois acceptable puisqu'aucune notation ne dépasse la note

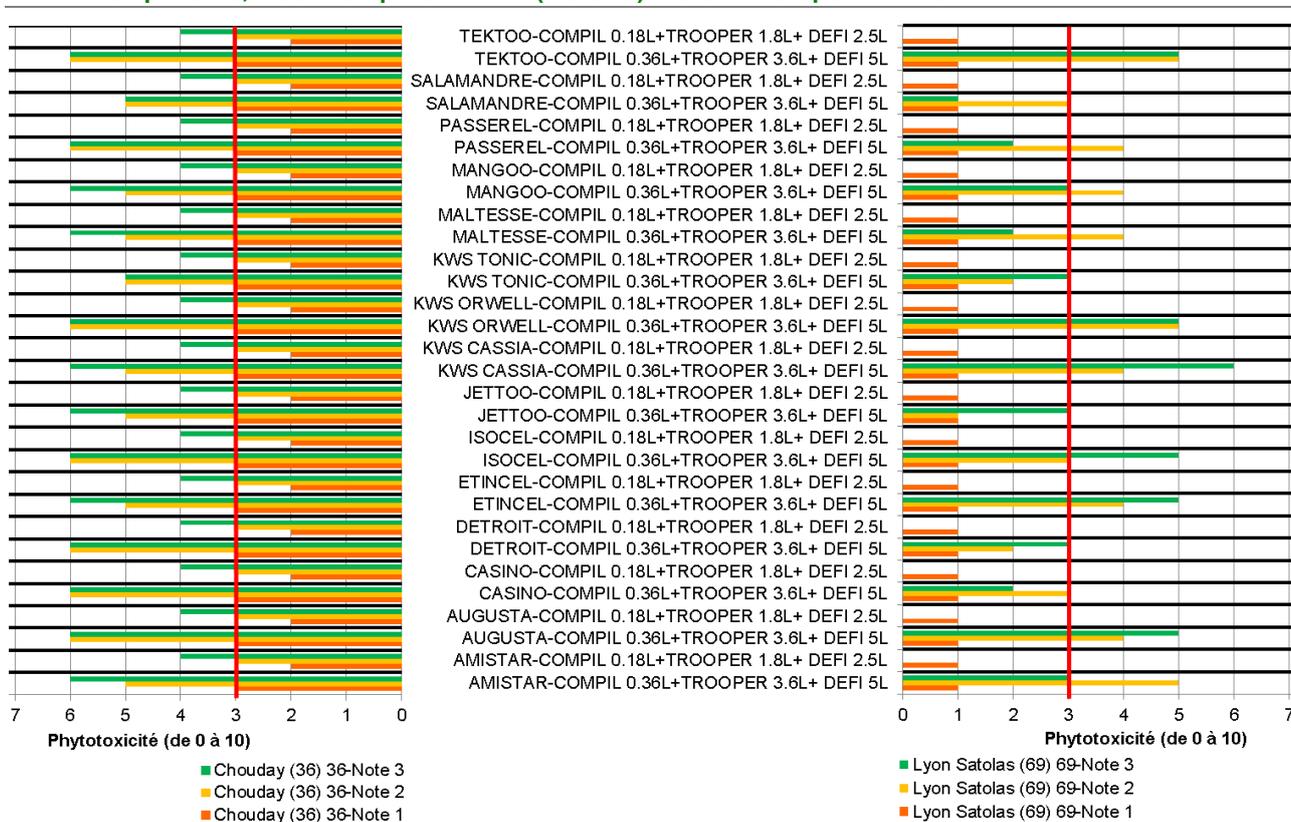
de 3. A dose simple, de petits marquages sont présents, sans distinctions variétales également, et sans dépasser la note de 2.

Trinity ne pose donc aucun problème en prélevée.

MELANGE COMPIL + TROOPER + DEFI EN PRELEVEE

Ce mélange peut être très intéressant pour gérer des populations importantes de vulpin ou de ray-grass (voir chapitres « Lutte contre le ray-grass » et « Lutte contre le vulpin »). Les résultats de phytotoxicité sont présentés dans la figure 4 ci-dessous.

Figure 4 : Notes de phytotoxicité, sur 15 variétés d'orge d'hiver, suite à l'application de Compil + Trooper + Défi en prélevée, à dose simple et double (2 essais) – Seuil d'acceptabilité = 3



A Lyon, le comportement des variétés est variable, à dose double du mélange. Il s'agit bien entendu de la dose qui impacte le plus fortement l'orge. Ainsi, Augusta, EtinCEL, Isocel, KWS Cassia, KWS Orwel et Tektoo présentent encore à épiaison des symptômes marqués (pertes de pieds, manque d'épis, etc...). Les notes finales sont ainsi de 5 voire 6. Concrètement, au champ, cela signifie un éclaircissement fort de la culture au niveau des zones de recouvrements de rampe. Les autres variétés étudiées sont à la limite de l'acceptabilité, ou en dessous (notes de 2 pour Casino, Maltesse et Passerel, voire 1 pour Salamandre).

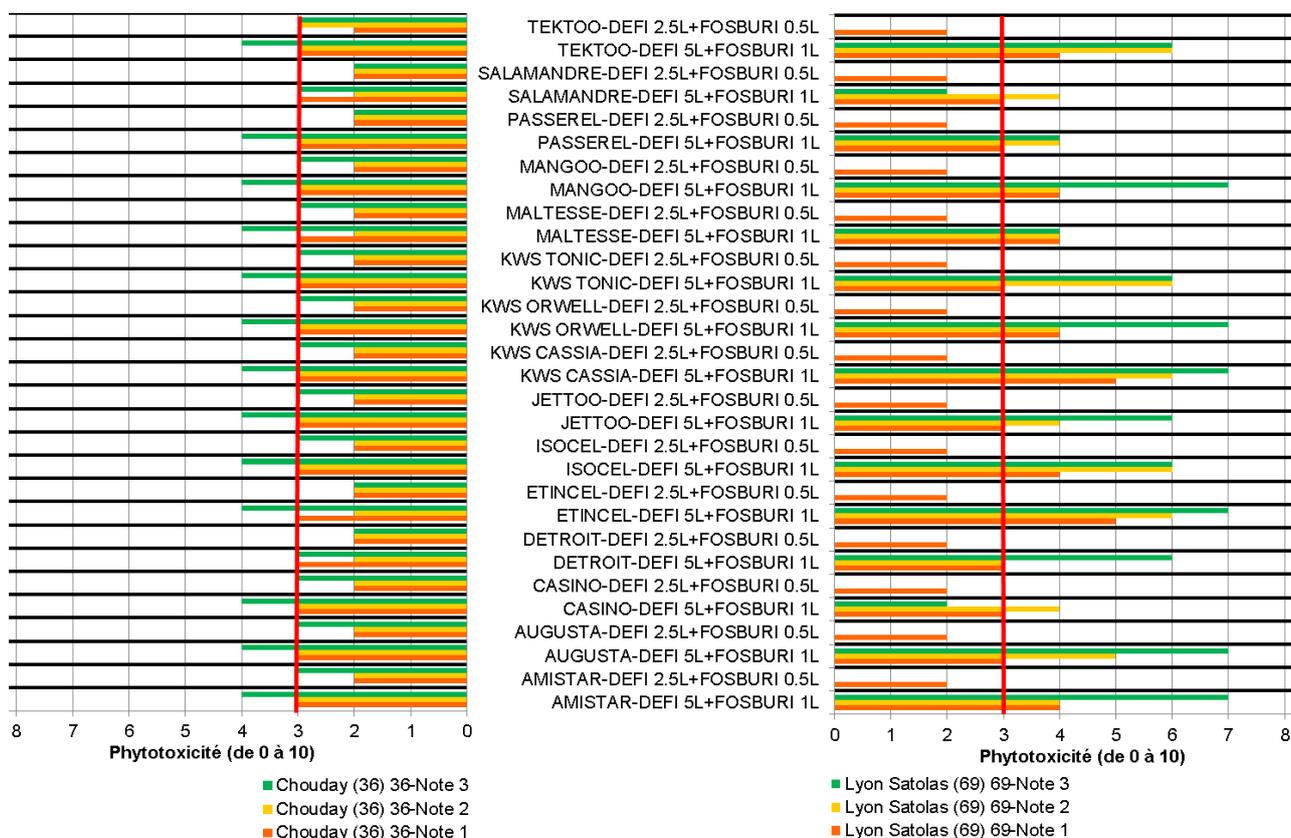
A dose simple du mélange, toutes les modalités se comportent bien, avec des notes finales de 0 – aucun symptôme n'est visible à épiaison.

A Chouday, toutes les variétés ont été marquées par le mélange, à doses simples ou doubles. Les notes, à dose double vont de 5 à 6. A dose simple, toutes les variétés sont notées à 4, ce qui rend le mélange inacceptable en phytotoxicité.

Ce mélange est donc très risqué pour une utilisation courante sur orge d'hiver. Il est donc conseillé de dissocier les produits en ne gardant que 2 spécialités au lieu de 3.

MELANGE DEFI + FOSBURI EN POST-LEVEE PRECOCE

Figure 5 : Notes de phytotoxicité, sur 15 variétés d'orge d'hiver, suite à l'application de Défi + Fosburi en post-levée précoce (1-2 F), à dose simple et double (2 essais) – Seuil d'acceptabilité = 3



A Lyon, le comportement de ce mélange a été très agressif, à dose double. Les notes sont de 4 à 7 pour certaines variétés. Seules Salamandre et Casino (qui déjà, étaient moins marquées par le mélange Compil + Trooper + Défi en prélevée) semblent moins impactées.

A dose simple, le marquage est présent à T + 14j, et de manière uniforme sur toutes les variétés, avec des notes de 2. A épiaison, plus rien n'est visible.

A Chouday, les phytotoxicités à dose double sont plus limitées qu'à Lyon avec des notes qui ne dépassent pas 4. Cela reste toutefois non acceptable. Seules

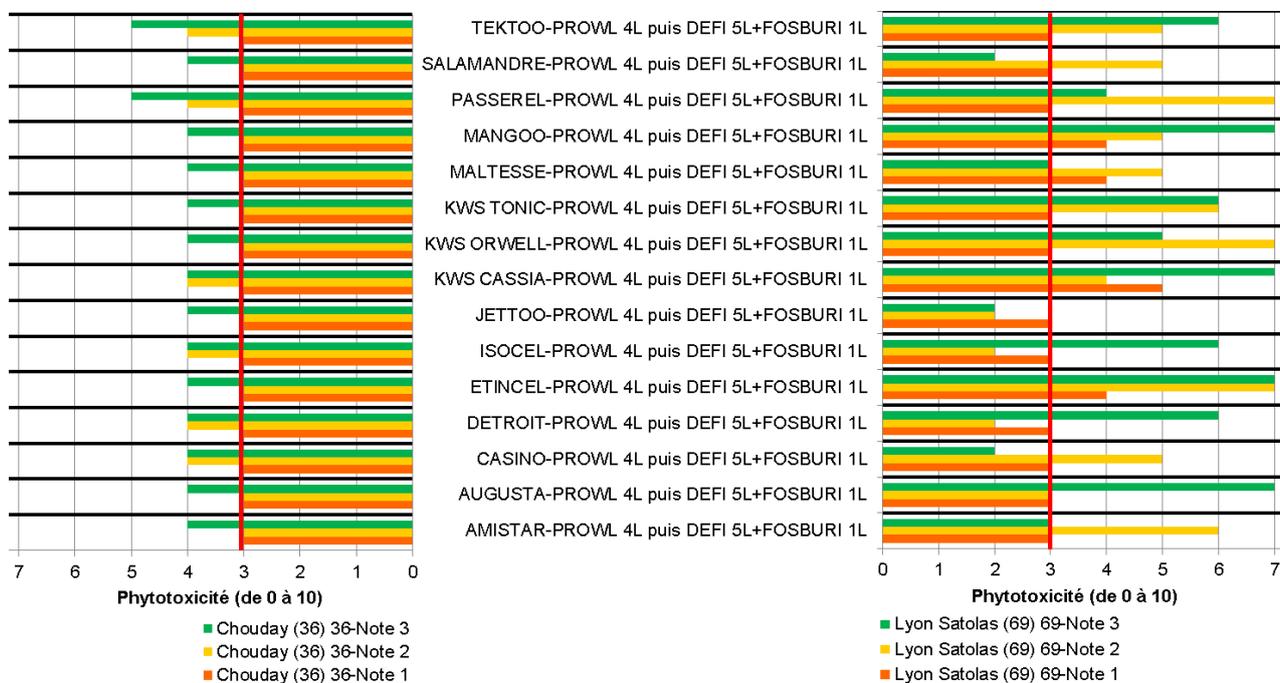
Salamandre et Détroit s'en sortent mieux avec une note à épiaison de 3, à la limite de l'acceptabilité.

A dose simple, les écarts avec la dose double ne sont pas importants puisque toutes les variétés sont marquées, avec des notes comprises entre 2 et 3.

A la vue de ces résultats, sur 2 sites, ce mélange connu pour son agressivité (mais également son efficacité) en blé est très clairement à déconseiller sur orge d'hiver.

PROGRAMME PROWL 400 EN PRELEVÉE SUIVI DE DEFI + FOSBURI EN POST-LEVÉE PRECOCE

Figure 6 : Notes de phytotoxicité, sur 15 variétés d'orge d'hiver, suite à l'application du programme Prowl 400 en prélevée rattrapé par Défi + Fosburi en post-levée précoce (1-2 F), à dose simple et double (2 essais) – Seuil d'acceptabilité = 3



A Lyon, le profil de phytotoxicité est équivalent au mélange de post-levée Défi + Fosburi puisqu'il y a ajout du Prowl 400 en prélevée. Les phytotoxicités sont très marquées à dose double à Lyon, à l'exception de Salamandre, Casino, Maltesse et Jettoo, notées en dessous ou égales à 3. Toutes les autres variétés étudiées sont entre 4 et 7. A dose simple, toutes les variétés sont notées entre 0 et 1, en notation finale, ce qui est tout à fait acceptable.

A Chouday, à dose double, toutes les variétés sont marquées avec des notes finales comprises entre 4 et 5. Il n'y a pas de différences variétales. A dose simple, toutes les variétés sont marquées avec des notes finales comprises entre 3 et 4. Compte tenu des notes en dose double, cela reste inacceptable.

A la vue de ces résultats, sur 2 sites, ce programme est très clairement à déconseiller sur orge d'hiver.

CONCLUSIONS SUR ORGE D'HIVER

L'orge d'hiver confirme bien sa sensibilité, en comparaison du blé tendre. Certains mélanges, assez courants en blé tendre sont clairement à déconseiller sur orge d'hiver. Ainsi l'association Défi + Fosburi en post-levée est trop agressive pour être préconisée de manière large. Il en va de même pour le mélange triple en prélevée, Compil + Trooper + Défi.

Compte tenu des difficultés de désherbage qui concernent aussi l'orge, les mélanges devront se limiter à 2 produits racinaires maximum (sauf les associations à base de prosulfocarbe + Fosburi), et surtout s'appuyer sur les leviers agronomiques en amont de l'implantation de la culture : rotation, travail du sol, etc... afin de limiter au maximum les levées d'adventices en culture.

Sensibilités variétales

Blé Dur d'hiver

Rattaché au blé tendre, selon le catalogue des usages, depuis 2014, tous les herbicides « blé » sont potentiellement utilisables sur blé dur. De nombreux essais de sensibilité variétale et de sélectivité ont déjà été mis en place mais il convient de réactualiser régulièrement nos références, en particulier lors de l'homologation de nouvelles spécialités sur blé tendre. Par ailleurs, le blé dur, réputé plus sensible aux herbicides que le blé tendre, est aussi concerné par les populations de graminées résistantes (ray-grass mais

aussi vulpin) qui doivent être gérées à l'automne avec des programmes, des associations, etc... Il est donc important de vérifier la sélectivité de telles associations.

8 variétés de blé dur, parmi les principales cultivées, ont été étudiées avec quelques herbicides couramment utilisés en blé dur, mais aussi des nouveautés, au sein de 4 essais (Lyon Pusignan (69) ; Thizay (36) ; La Chapelle Saint Sauveur (44) et Marguerittes (30)). Le tableau 1 résume les modalités étudiées.

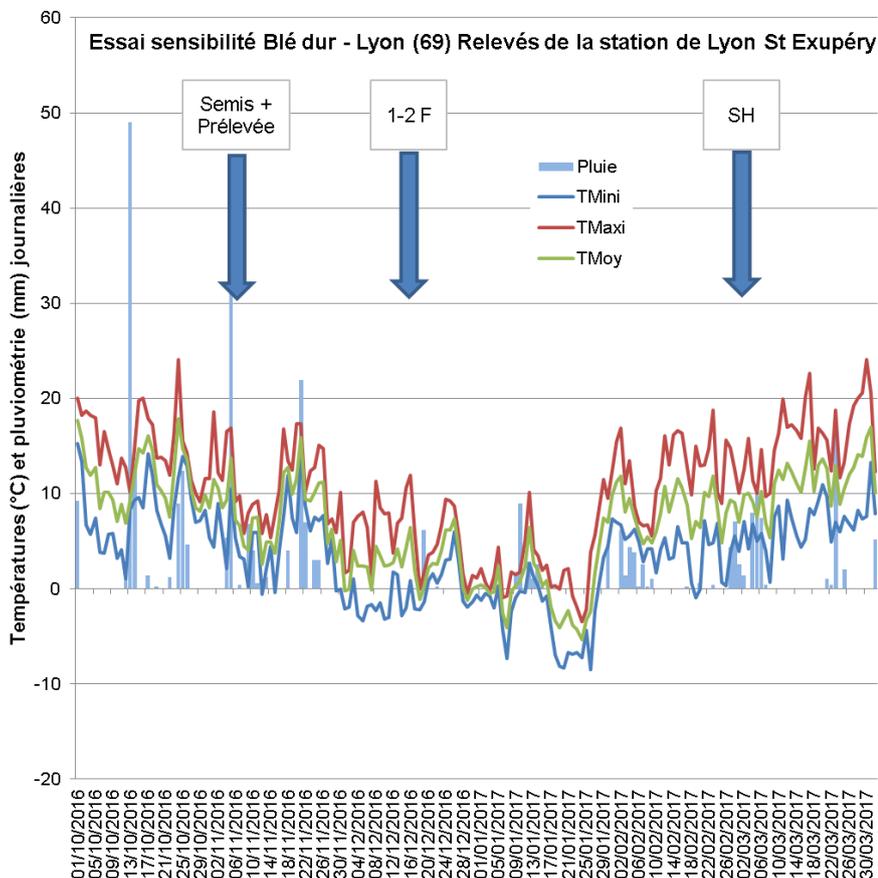
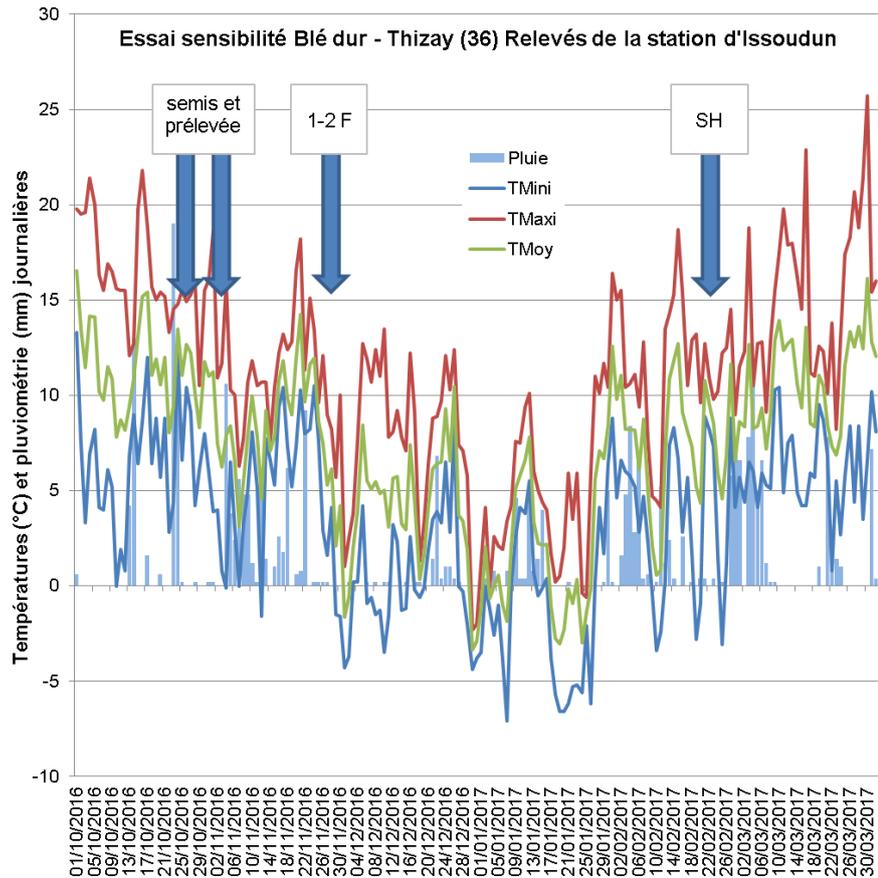
Tableau 1 : Modalités étudiées dans les essais sensibilité blé dur aux herbicides (Thizay - 36 ; Lyon Satolas - 69 ; La Chapelle Saint Sauveur - 44 et Marguerittes - 30)

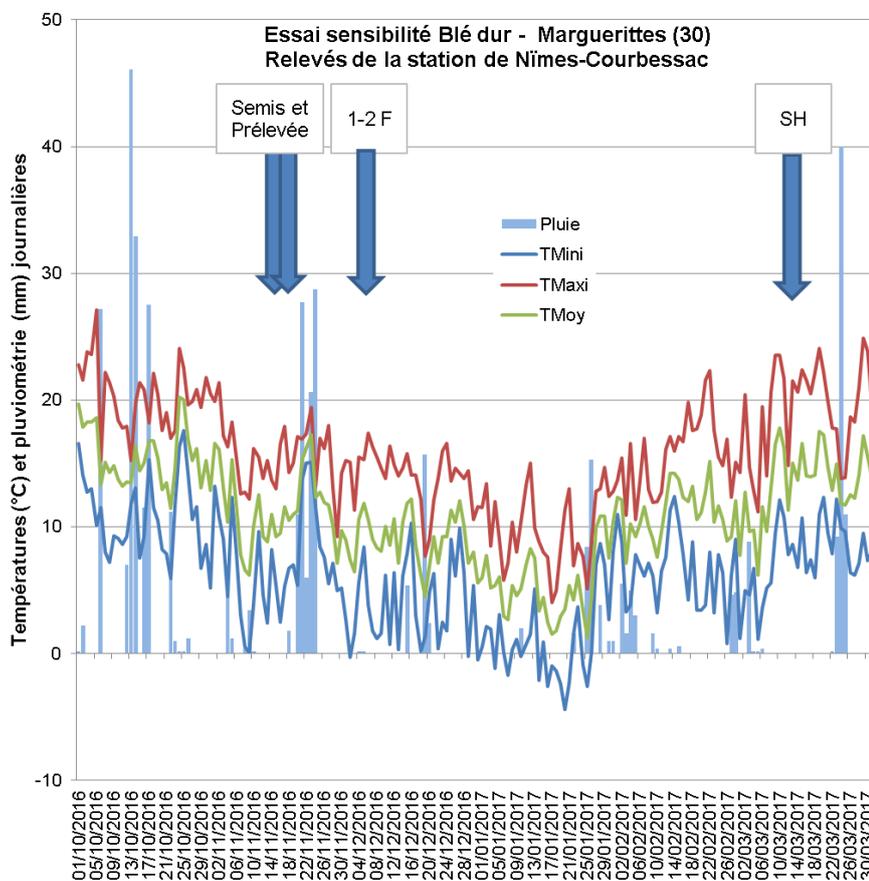
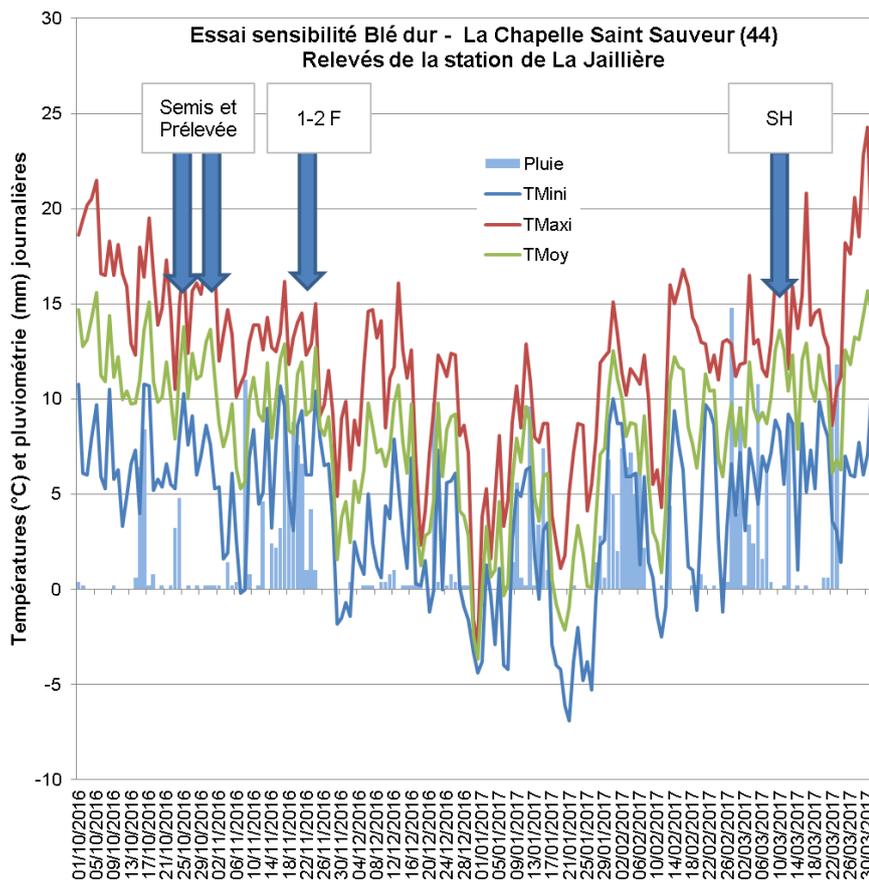
Modalité	Stade d'application	Variétés étudiées	Epoques de notation
Trinity 2 l Trinity 4 l Trinity 2 l + Défi 2 l Trinity 4 l + Défi 4 l H1607 0.5 l H1607 1 l	Prélevée	ANVERGUR ATOUDUR CASTELDOUX CLAUDIO MIRADOUX NOBILIS RELIEF RGT VOILUR	Note 1 : à la levée (application de prélevée) ou T+14 jours (application de post levée) Note 2 : en sortie d'hiver (toutes modalités d'automne) Note 3 : 2 nœuds -épiaison (toutes modalités)
Fosburi 0.6 l Fosburi 1.2 l	Post-levée précoce (1-2 feuille)		
Atlantis Pro 1.5 l + Huile 1 l Atlantis Pro 3 l + Huile 2 l	Sortie d'hiver (tallage-fin tallage)		

Parmi les nouveautés en cours d'étude (voir chapitres « Lutte contre le vulpin » et « Lutte contre le ray-grass ») figure H1607. Il s'agit d'une spécialité de flufénacet solo (480 g/l) d'Albaugh proposée à l'homologation à 0.5 l/ha. Nous avons également étudié quelques modalités « classiques » du désherbage, à savoir 2 modalités de prélevée (Trinity et une association plus solide : Trinity + Défi), 1 modalité de post-levée précoce (Fosburi – attention, non autorisé sur blé dur) et une référence de sortie d'hiver : Atlantis Pro + Huile.

Pour information, ces essais étaient menés en parallèle des essais tritordeum (voir § « Sensibilité variétale-tritordeum »), ce qui explique les mêmes modalités et mêmes dates d'application.

Les figures 1 à 4 présentent les conditions climatiques sur les 4 essais. Les figures 5 à 14 présentent les notes de phytotoxicité observées sur les 4 essais.

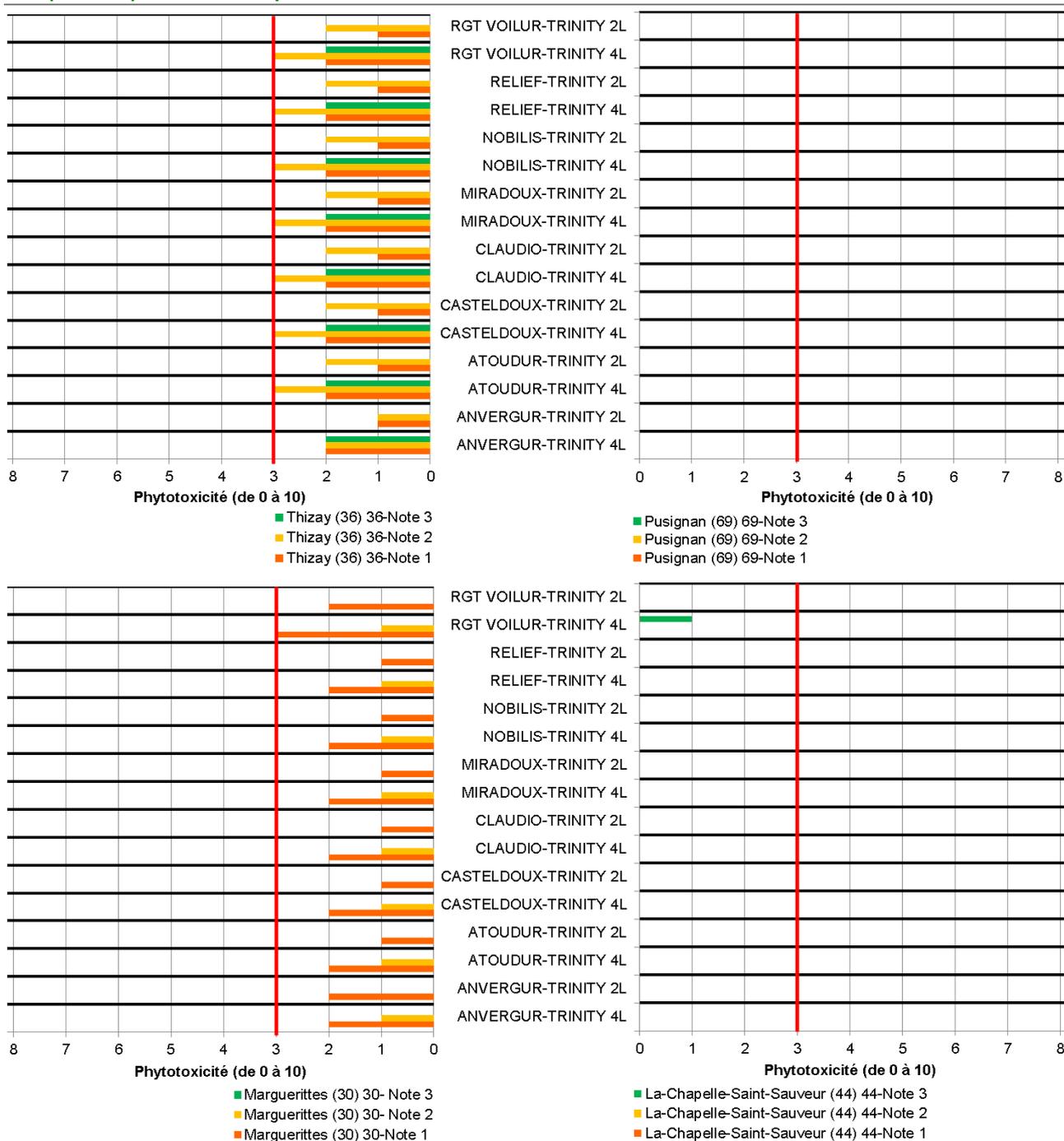




Les conditions de sol ont été fraîches pour tous les sites, pour les applications d'automne, à l'exception de la prélevée à Thizay (36). Ce sont donc de bonnes conditions à l'expression des spécialités de prélevée. L'automne a été pluvieux, notamment en suivant les applications de prélevée à Marguerittes et Thizay. Les pluies ont été également présentes post application à Lyon et La Chapelle Saint Sauveur mais de manière plus régulière. Les mêmes conditions de sols ont été enregistrées pour les applications de post-levée précoce

1-2F, avec toutefois une influence plus nette de la température (les applications ont été réalisées peu avant une chute de températures à Thizay, La Chapelle Saint Sauveur et Lyon). La sortie d'hiver a été réalisée dans de bonnes conditions à Lyon et La Chapelle Saint Sauveur. Les conditions étaient plus stressantes à Thizay et Marguerittes, pour des raisons différentes : gel matinal à Thizay (amplitudes thermiques) et sol sec à Marguerittes.

Figures 5 et 6 : Notes de phytotoxicité, sur 8 variétés de blé dur, suite à l'application de Trinity en prélevée (4 essais) – Seuil d'acceptabilité = 3



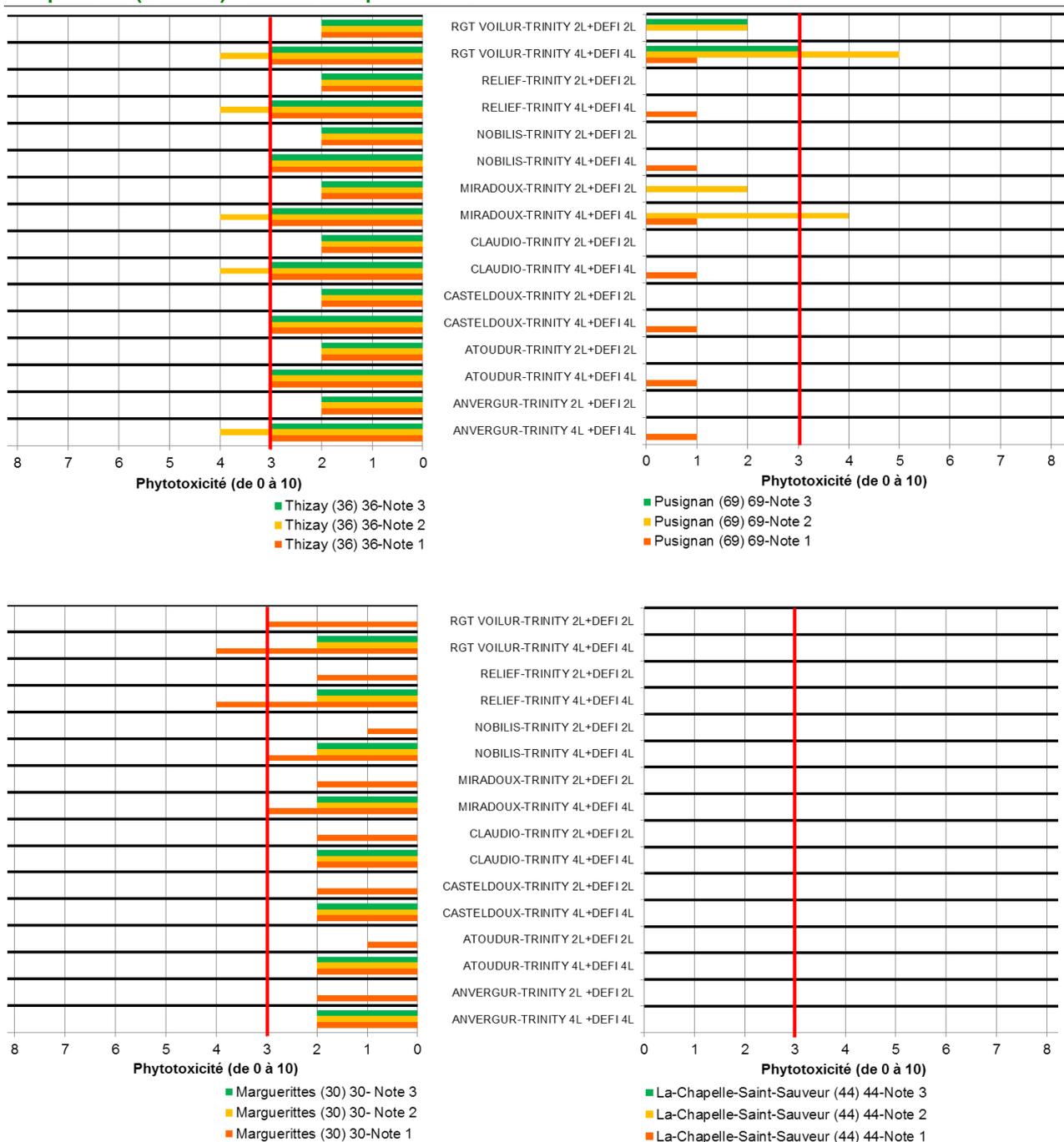
A dose simple, Trinity s'est montré très sélectif du blé dur, dans les 4 essais. Seuls les essais de Thizay et Marguerittes ont eu des notes de 1 et 2 (pour les 2 premières dates de notations), avec résorption des symptômes. Plus rien n'était visible à épiaison. Pas de différences variétales notables sur ces 2 essais avec marquages.

A dose double, les marquages sont plus importants, toujours dans ces 2 essais. A Marguerittes, les notes sont de 2, voire 3 pour RGT Voilur en note 1. Ces marquages régressent jusqu'à disparaître. A Thizay, les

marquages sont du même niveau voire plus importants, avec des notes de 3 sur toutes les variétés (sauf Anvergur, notée 2). Les symptômes régressent mais restent tout de même visibles à épiaison, avec des notes de 2 pour toutes les variétés. Aucun symptôme n'est observé à Pusignan. De même à La Chapelle Saint Sauveur, sauf sur RGT Voilur à 2 Nœuds, avec une note de 1 à l'épiaison.

Trinity, en prélevée, est donc sélectif du blé dur. Les précipitations post application peuvent accentuer le risque de phytotoxicité, sans dommages pour la culture.

Figures 7 et 8 : Notes de phytotoxicité, sur 8 variétés de blé dur, suite à l'application de Trinity + Défi en prélevée (4 essais) – Seuil d'acceptabilité = 3



A dose simple, les notations sont plus marquées pour le mélange que Trinity seul. Ainsi, à Thizay, les notes finales sont identiques (2) pour toutes les variétés (pas de différences variétales). Il y a tout de même visuellement un effet, même si cela n'est pas rédhibitoire. Les conditions humides post-application peuvent expliquer cet effet plus marqué de cette association plus « solide ». Sur 2 autres essais, quelques marquages passagers sont observés notamment à Marguerittes (notes de 1 à 3) avec RGT Voilur qui est légèrement plus sensible. A Lyon Pusignan, seuls Miradoux et RGT Voilur ont présenté des marquages. Miradoux, avec une note de 2, en sortie d'hiver, a bien récupéré puisqu'aucun symptôme n'est visible à épiaison. En revanche, RGT Voilur reste marqué à 2, même à épiaison. Cela ne devrait pas entraîner de pertes mais l'effet est visuel. Quant à l'essai de la Chapelle Saint Sauveur, aucun symptôme n'est visible, l'association est sélective de toutes les variétés.

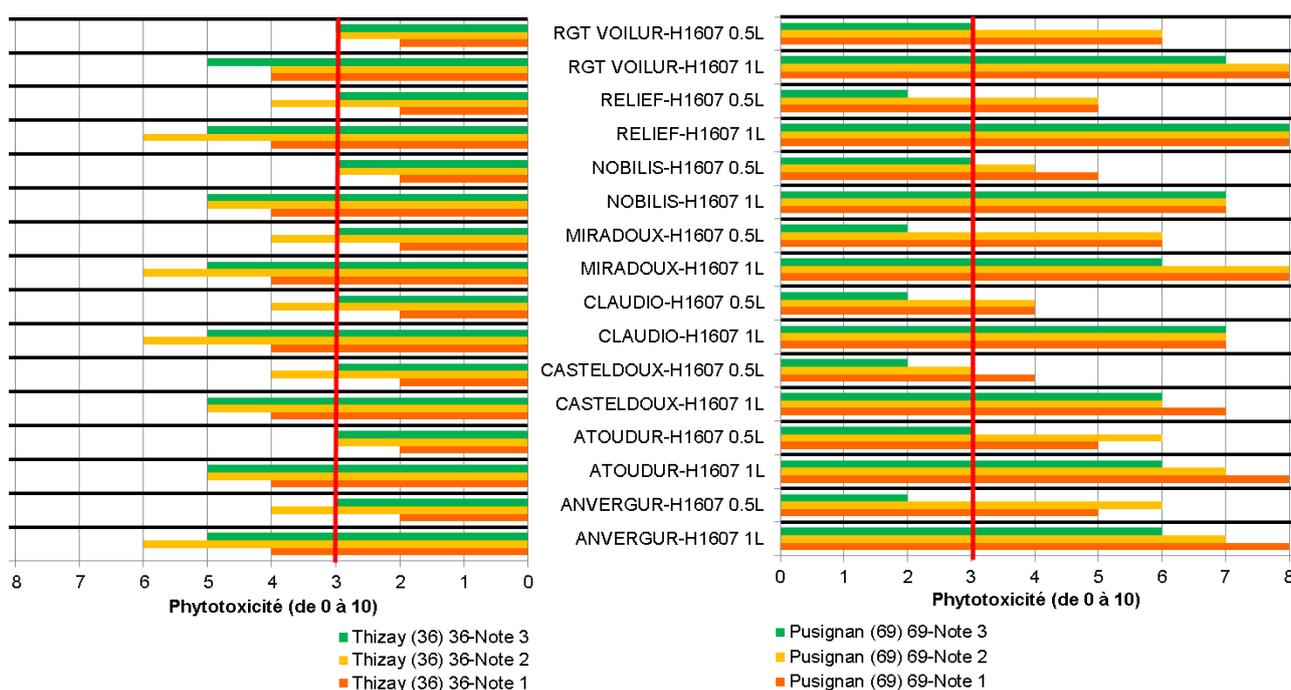
La dose double est bien entendu plus marquée avec des notes inacceptables à Lyon : 4 et 5 en note 2 sur Miradoux et RGT Voilur respectivement. Ces notes

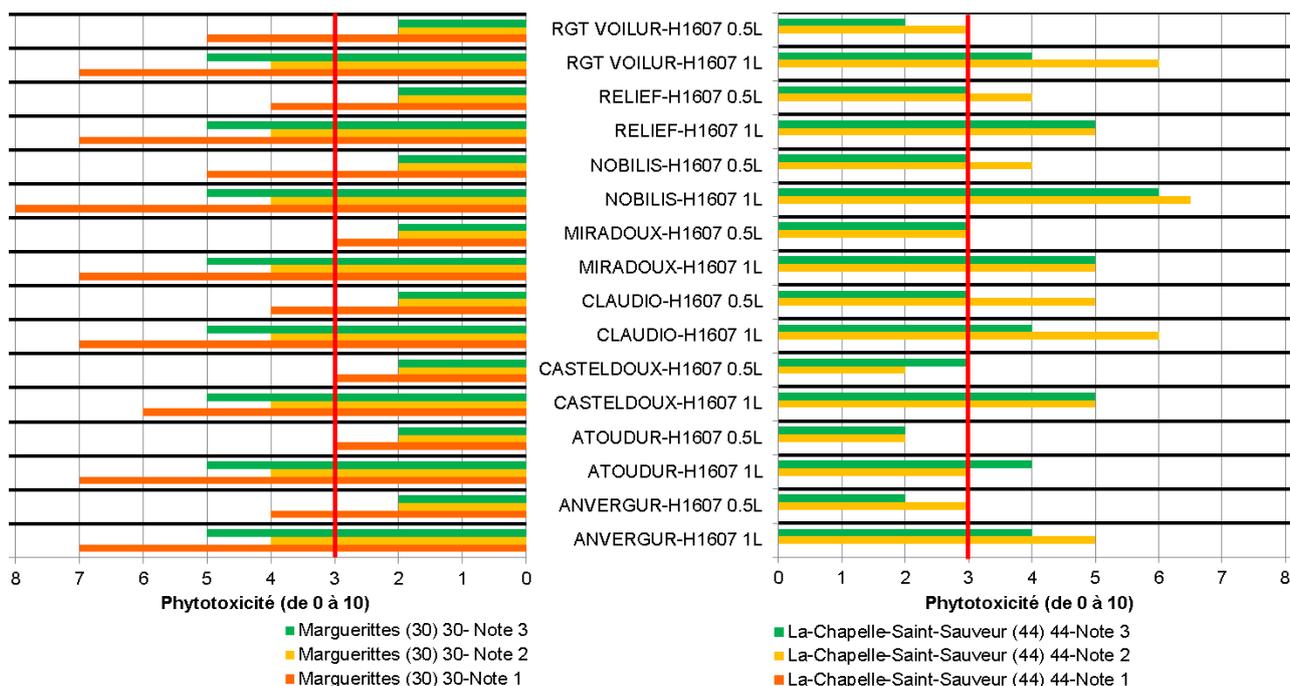
régressent totalement pour Miradoux (aucun symptôme à épiaison) mais persistent pour RGT Voilur (note de 3 à épiaison). Profil similaire à Thizay, mais pour toutes les variétés. Les notes montent à 4 sur 5 variétés, en note 2 (Anvergur, Claudio, Miradoux, Relief et RGT Voilur). Les notes finales régressent et sont de 3 sur toutes les variétés. A Marguerittes, les notations initiales sont correctes avec des notes de 2 sur toutes les variétés à l'exception de Miradoux, et Nobilis – notées 3 – et surtout Relief et RGT Voilur – notées 4. Ces notations régressent en sortie d'hiver avec des notations finales à 2 pour toutes les variétés.

Aucun symptôme à La Chapelle Saint Sauveur.

Le mélange présente des risques importants de phytotoxicité, même passagers. Il peut être mis en œuvre à condition d'être vigilant sur les conditions prévues post-application. En cas de froid annoncé ou de pluies importantes, il est préférable de reporter l'application ou de dissocier les produits. RGT Voilur semble être la variété la plus « sensible ».

Figures 9 et 10 : Notes de phytotoxicité, sur 8 variétés de blé dur, suite à l'application de H1607 en prélevée (4 essais) – Seuil d'acceptabilité = 3





Pour rappel, H1607 apporte 240 g/ha de flufénacet.
 Sur tous les sites d'étude, la spécialité a marqué les variétés.

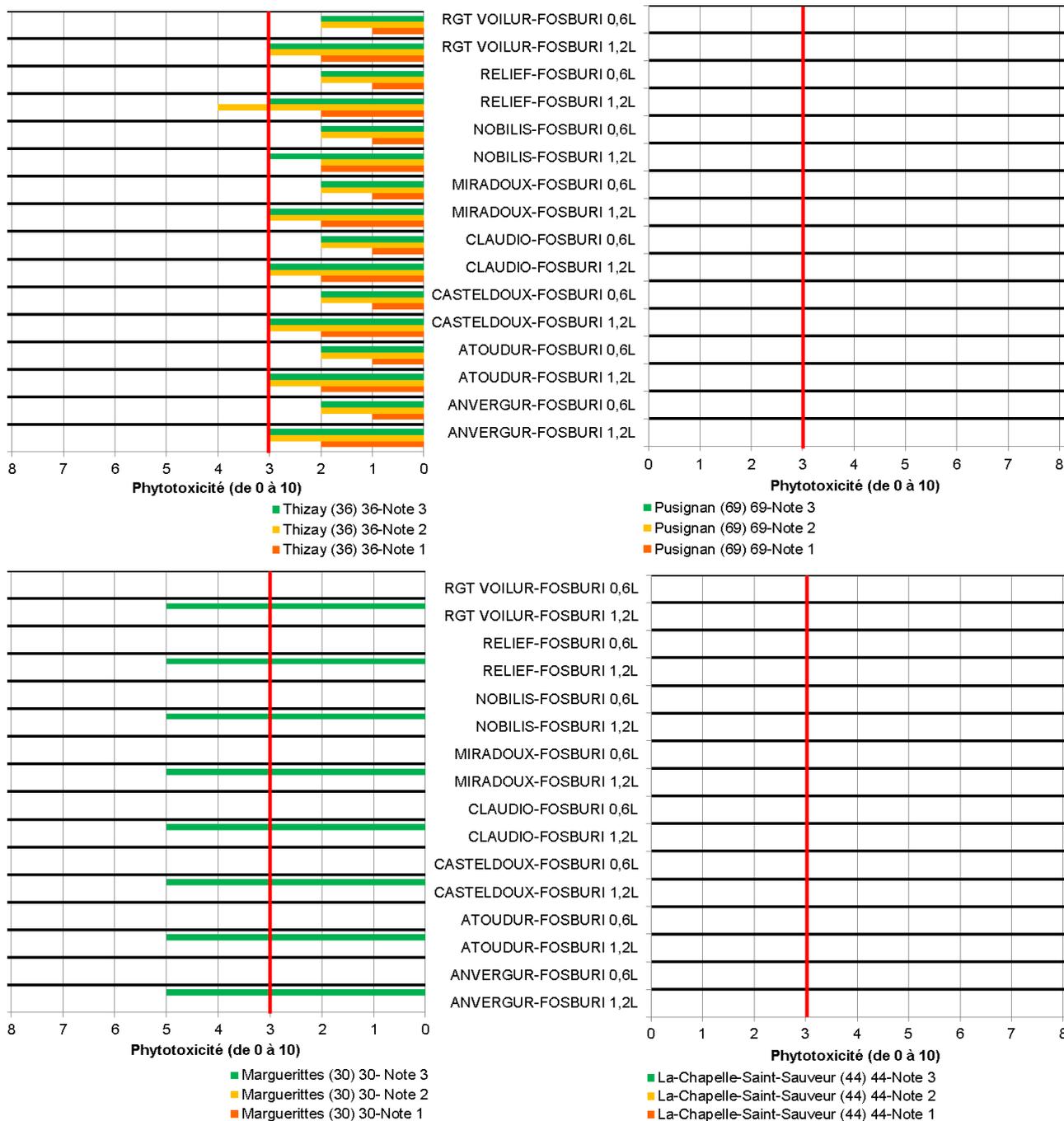
A dose simple, les notes à épiaison sont comprises entre 2 et 3, en fonction des variétés, sur le site de Lyon. Elles montaient toutefois à 5 et 6 en notes intermédiaires (à la levée et en sortie d'hiver). La culture a bien rattrapée puisque la note finale est acceptable mais les notes intermédiaires sont réhivitoires. A Thizay, les marquages sont présents avec des notations finales à épiaison qui atteignent, pour toutes les variétés, 3. En notations intermédiaires, des notes de 4 ont été attribuées aux variétés suivantes : Relief, Miradoux, Claudio, Casteldoux et Anvergur. Les notes enregistrées à La Chapelle Saint Sauveur sont en limite d'acceptabilité pour la plupart des variétés étudiées, sauf RGT Voilur, Anvergur et Atoudur, notées 2 à épiaison. Quelques notes intermédiaires (note n°2) sont montées à 4 voire 5. A Marguerittes, ce sont les notes n°1 qui sont les plus marquées, avec des notes de 5 sur RGT Voilur et Nobilis ; de 4 sur Relief, Claudio et Anvergur. Les autres variétés se sont bien comportées avec des notes n°1 ne dépassant pas 3. Ces notations régressent au fur et à mesure du développement de la culture, pour atteindre 2 en note finale.

A dose double, les symptômes sont beaucoup plus visibles, avec des notes de 6 et plus à Lyon Pusignan

(RGT Voilur, Nobilis et Claudio). Les notes régressent mais restent pour toutes les variétés au-delà du seuil d'acceptabilité, en notation finale (notes de 4, 5 et 6). A Thizay, les notes initiales pour 7 variétés (sur 8) sont de 7 voire 8 – Nobilis semblant plus atteinte. Les marquages régressent mais les notes finales à épiaison sont de 5, pour toutes les variétés. A La Chapelle Saint Sauveur – site qui « marque » moins que les 3 autres – les notes sont également importantes avec des notations de sortie d'hiver (note n°2) de 5 voire 6. Seule Atoudur encaisse mieux avec une note de 3. Les symptômes régressent (pas toujours, Atoudur est notée 4 au final), mais les notes restent supérieures ou égales à 4 (Nobilis est à 6), au-delà de l'acceptabilité.

H1607, et par extension le flufénacet à 240g/ha, en prélevée, est à déconseiller sur blé dur. Tous les sites ont « marqué » au-delà de l'acceptable à dose double et dans certains cas à dose simple. Les conditions climatiques sont aussi à incriminer : les abats d'eau post-application ont probablement accentué les marquages (sur 10 jours post application, il y a eu 95 mm à Marguerittes, 33 à Thizay, 48 à Lyon Pusignan et seulement 3 mm à La Chapelle Saint Sauveur).

Figures 11 et 12 : Notes de phytotoxicité, sur 8 variétés de blé dur, suite à l'application de Fosburi en post-levée précoce (1-2 F) (4 essais) – Seuil d'acceptabilité = 3



Pour rappel, Fosburi n'est pas utilisable sur blé dur, même si certains producteurs, couverts légalement par le catalogue des usages (attention en cas de litiges !), ont pu en faire pour gérer des situations très infestées. Le comportement du flufénacet se retrouve parfaitement sur 2 sites : Thizay et Marguerittes. Peu d'effets visibles post-application mais des effets visibles en sortie d'hiver et plus tard.

A doses simple et double, aucun symptôme n'est visible à Lyon Pusignan et La Chapelle Saint Sauveur. Pour rappel, sur ces 2 sites, les conditions étaient fraîches

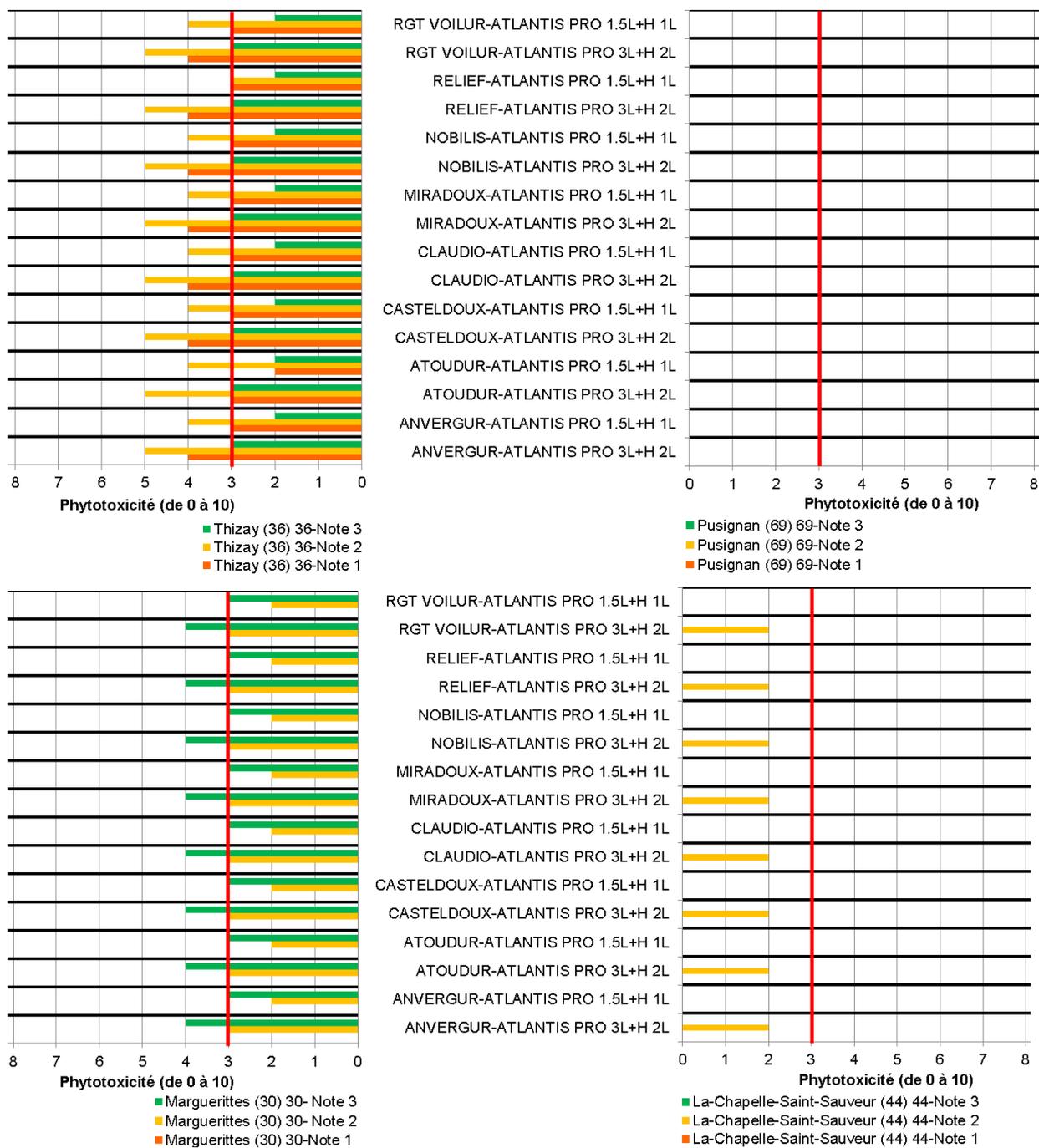
(voire un peu gélives) mais sans à-coup thermiques et abats d'eau. Ces conditions ont pu limiter les effets « rédhibitoires » du flufénacet.

A Thizay, les symptômes en note n°1 sont de 1 à dose simple. Ils s'expriment davantage en sortie d'hiver avec des notes de 2, et ce pour toutes les variétés, jusqu'à épiaison. A dose double, le profil est similaire, avec des notes plus marquées, en note n°1 (2) et qui montent à 3 en sortie d'hiver jusqu'à épiaison. Seule Relief est montée à 4 en note intermédiaire.

A Marguerittes, aucun symptôme n'est observé à dose simple. A dose double, aucun symptôme n'est observé en notation initiale. Toutes les variétés sont en revanche impactées en notation à épiaison, avec des notes de 5.

La préconisation de spécialités type Fosburi en post-levée est très risquée, trop dépendante des conditions climatiques, du sol, etc... pour être généralisée. Il est préférable de s'abstenir.

Figure 13 et 14 : Notes de phytotoxicité, sur 8 variétés de blé dur, d'Atlantis Pro + Huile en sortie d'hiver (4 essais) – Seuil d'acceptabilité = 3



Les notations avec Atlantis Pro + huile sont contrastées entre les 4 sites. Le produit est sélectif à Lyon aux doses simple et double. A La Chapelle Saint Sauveur, la dose simple est totalement sélective. A dose double, un marquage temporaire est observé sur toutes les variétés (note de 2) mais régresse vite ; plus rien n'est visible à épiaison.

A Marguerittes, le comportement des variétés est similaire : à dose simple, des marquages sont observés et ont tendance à s'exprimer de manière plus importante à épiaison. Toutes les variétés sont notées à 3. A dose double, ces marquages sont plus importants et dépassent même le seuil d'acceptabilité (notes de 4 pour toutes les variétés).

A Thizay, à dose simple, les notes intermédiaires (note n°2) sont toutes à 4 et dépassent le seuil d'acceptabilité. Les marquages régressent et les notes à épiaison sont

de 2. En revanche, à dose double, les notes intermédiaires, sur toutes les variétés, dépassent le seuil d'acceptabilité, avec des notes de 5. Les symptômes régressent mais toutes les variétés sont notées en limite d'acceptabilité, à 3.

Les marquages des inhibiteurs de l'ALS sont fréquents et sont souvent accentués en situations de stress hydrique, amplitude thermique, etc... les 2 sites les plus impactés ont eu des conditions délicates en sortie d'hiver avec des amplitudes marquées (avec présence de gel matinal), pouvant expliquer ces phytotoxicités.

L'utilisation d'Atlantis Pro est possible mais il est nécessaire de tenir compte des conditions climatiques pour la bonne sélectivité de cette spécialité. Les situations de stress et de fortes amplitudes thermiques sont à risque avec Atlantis Pro.

CONCLUSIONS SUR LES ESSAIS DE SENSIBILITE VARIETALE SUR BLE DUR

La plupart des spécialités étudiées sont sélectives du blé dur. Trinity est parfaitement sélectif du panel de variétés de blé dur. Les mélanges de produits racinaires sont possibles, mais les conditions post application sont à vérifier avant toute mise en œuvre. Quelques variétés semblaient toutefois un peu plus sensibles à ces applications « solides » sans que cela ressorte de manière probante : RGT Voilur et dans une moindre mesure Nobilis, Claudio et Relief.

De la même manière quelques marquages à la limite de l'acceptabilité sont constatés avec Atlantis Pro en sortie d'hiver. Les conditions climatiques sont à intégrer avant toute décision d'application. Certaines spécialités sont en revanche à déconseiller – comme Fosburi. La sélectivité est trop aléatoire pour en faire une recommandation large. Enfin, H1607 à N et 2N en prélevée s'est montré peu sélectif du blé dur. Toutes les variétés ont été touchées avec des notes rédhibitoires. Sans que cela soit définitif pour le flufénacet, le positionnement est probablement à revoir (en post levée) ainsi que la dose (240 g/ha semblent trop élevés).

Les conditions climatiques sont également à prendre en compte. Pour l'illustrer, l'essai de Marguerittes était mitoyen d'un essai ARVALIS ray-grass (cf « Lutte contre le ray-grass en culture de blé dur »), avec également H1607 en prélevée, à 0.5 l/ha. Dans cet essai ray-grass, la spécialité n'a pas provoqué de phytotoxicités majeures. L'essai a été semé le 03/11/2016, application de prélevée le 07/11/2016. Dans l'essai de sensibilité variétale, le semis a été plus tardif (16/11/2016), avec une application le 17/11/2016. La différence majeure est la quantité d'eau post-application (4 mm en 10 jours sur l'essai ray-grass ; 95 mm en 10 jours pour l'essai de sensibilité variétale...).

Sensibilités variétales Triticale

RESULTATS DES EXPERIMENTATIONS AVEC H1607

Parmi les nouveautés en cours d'étude (voir chapitres « Lutte contre le vulpin » et « Lutte contre le ray-grass ») figure H1607. Il s'agit d'une spécialité de flufenacet solo (480 g/l) d'Albaugh proposée à l'homologation à 0.5 l/ha. Afin d'étudier sa sélectivité sur d'autres cultures que le

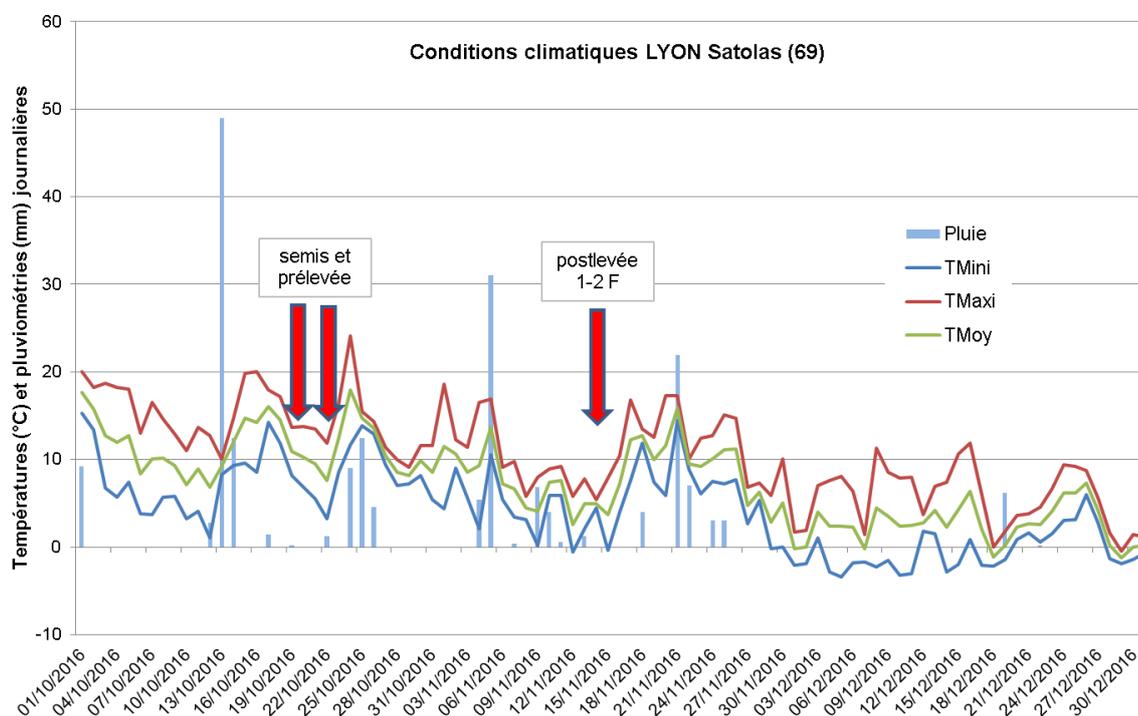
blé tendre, il a été étudié sur triticale, sur les 5 variétés les plus multipliées, dans 2 essais (Thizay (36) et Lyon Satolas (69)). Le tableau 1 résume les modalités étudiées.

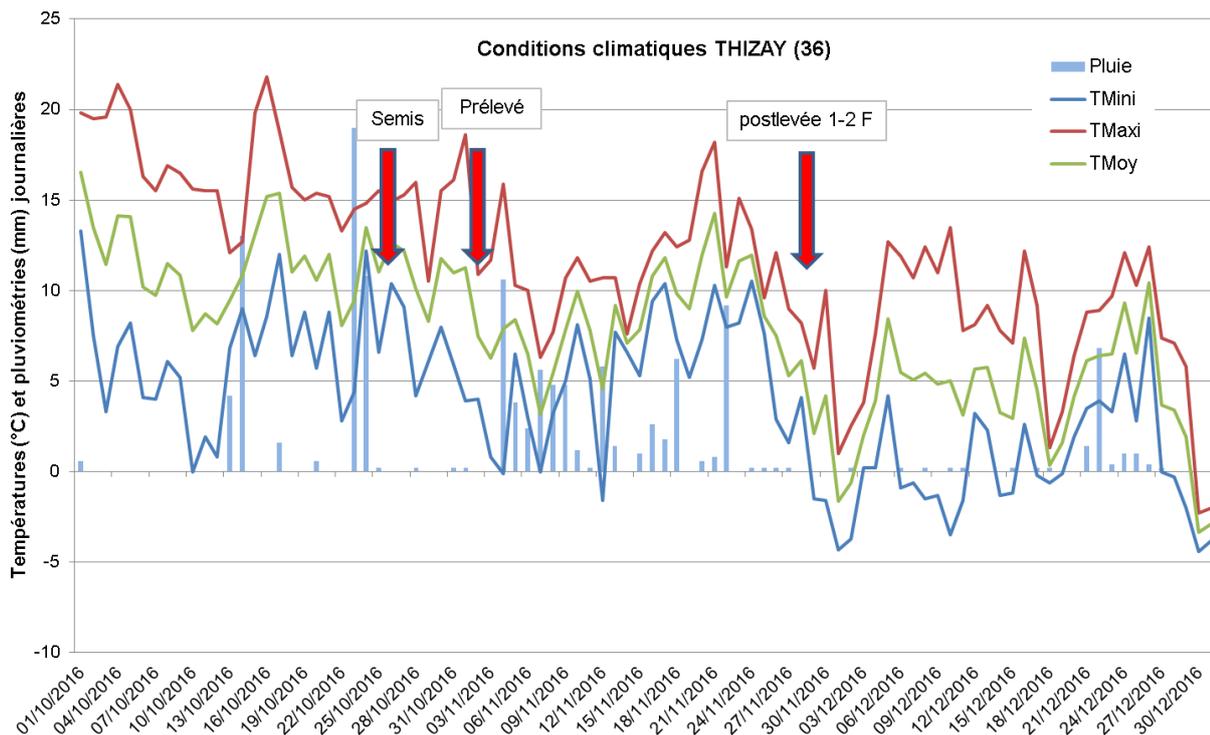
Tableau 1 : Modalités étudiées dans les essais 19HSVB (Thizay - 36 ; Lyon Satolas - 69)

Modalité	Stade d'application	Variétés étudiées	Epoques de notation
H1607 0.5 l/ha	Prélevée et post-levée précoce	Vuka	Note 1 : à la levée (application de prélevée) ou T+14 j (application de post précoce) Note 2 : en sortie d'hiver (toutes modalités) Note 3 : 2 nœuds -épiaison (toutes modalités)
H1607 1 l/ha		Tribeca RGT Eleac Kereon Elicsir	

Les figures 1 & 2 présentent les conditions climatiques sur les 2 essais. Les figures 3 & 4 présentent les notes de phytotoxicité observées sur les 2 sites, aux 2 stades d'application.

Figures 1 & 2 : Conditions climatiques enregistrées sur les 2 sites d'essai, à l'automne 2016.

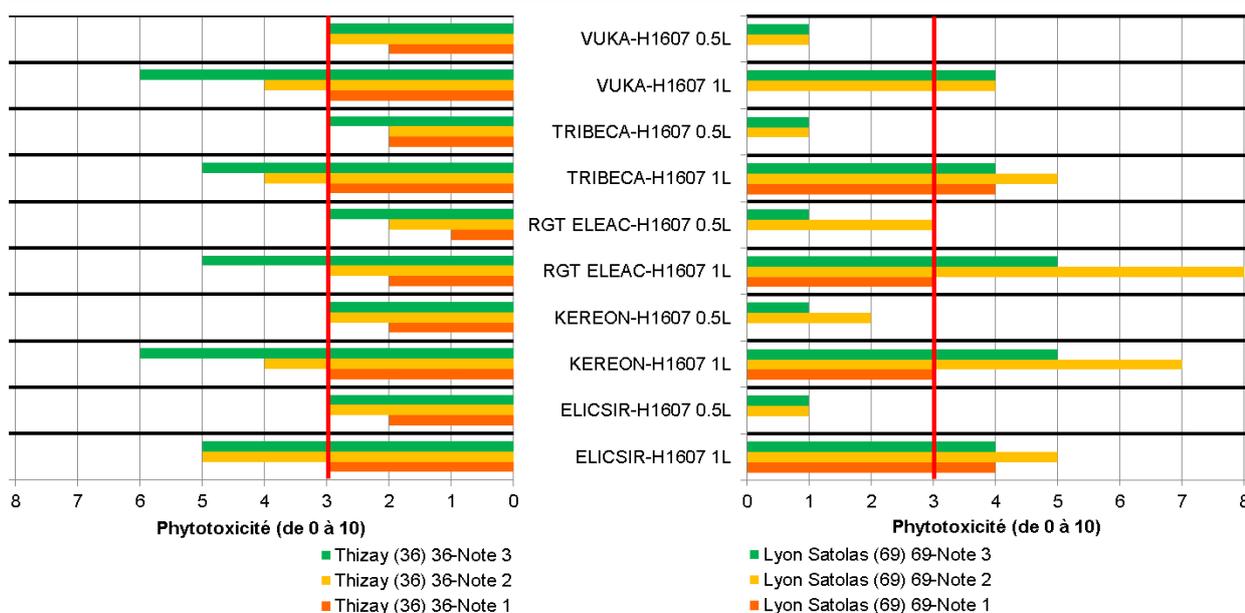




Les conditions à Lyon Satolas, autour des applications de prélevée ou post-levée précoce sont globalement douces, voire fraîches pour la post-levée précoce. Les conditions de sol sont également favorables à l'absorption du produit et donc à son efficacité et à des marquages sur la culture. A Thizay, les conditions sont

douces en prélevée, avec un sol « sec » même si les pluies sont revenues post-application. Pour la post-levée précoce, outre un sol frais, les températures sont gélives le matin et dans les jours qui suivent l'application. Ces conditions sont plutôt défavorables pour la sélectivité des produits.

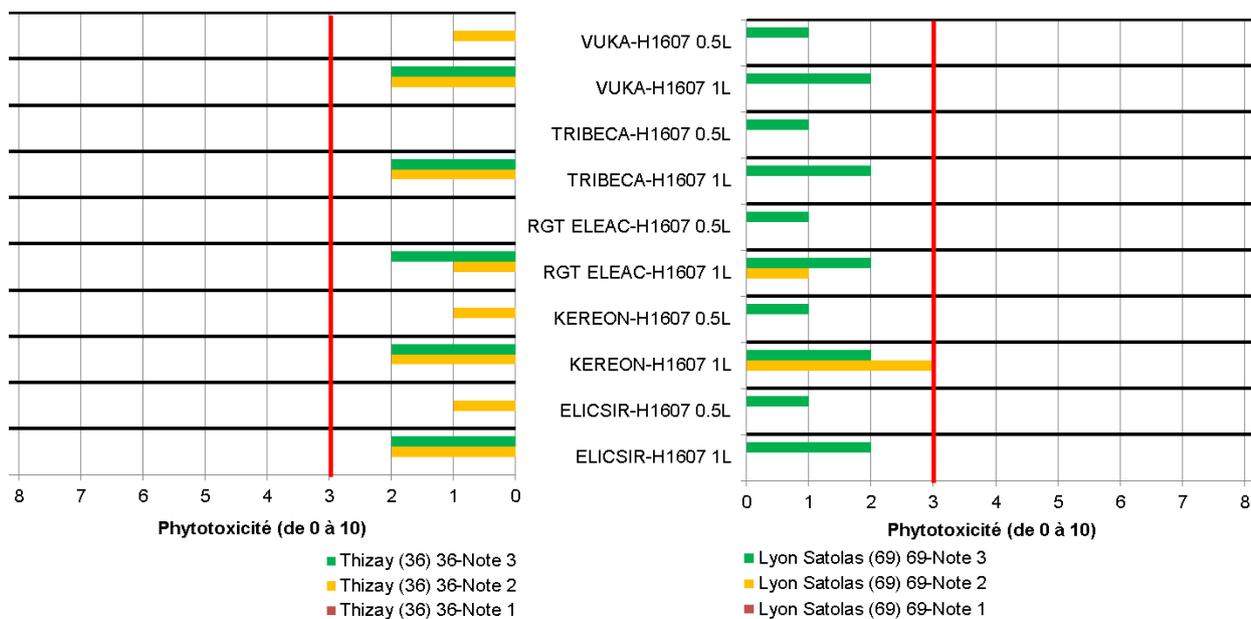
Figure 3 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de triticale, suite à l'application de H1607 en prélevée (2 essais) – Seuil d'acceptabilité = 3



A dose simple (0.5 l/ha) en prélevée, les variétés de triticale se comportent assez bien, avec toutefois une sensibilité plus marquée à Thizay (toutes les notes finales sont à 3, la limite d'acceptabilité). Sur les 2 sites, le comportement des variétés est similaire, aucune ne semblant plus sensible que d'autres.

A dose double (1 l/ha), le site de Thizay « s'exprime » plus avec des notes finales très marquées allant de 5, pour Elicsir, RGT Eleac et Tribeca, à 6 pour Vuka et Kereon. Les phytotoxicités sont moins marquées à Lyon mais restent tout de même au-delà de la note limite de 3 : 4 pour Vuka, Tribeca et Elicsir ; et 5 pour RGT Eleac et Kereon.

Figure 4 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de triticale, suite à l'application de H1607 en post-levée précoce 1-2F (2 essais) – Seuil d'acceptabilité = 3



En post-levée précoce, sur les 2 sites d'essais, H1607 a provoqué quelques marquages. Les doses doubles sont les plus impactantes, sans toutefois dépasser la note de 3 (Kereon à Lyon). Les symptômes à dose double restent présents jusqu'à la notation finale avec des notes de 2, sur les 2 sites pour toutes les variétés.

A dose simple, quelques symptômes persistent à Lyon (note de 1 sur toutes les variétés), alors que plus rien n'est visible à Thizay. Malgré des conditions a priori défavorables (températures gélives à Thizay pour la post-levée), les symptômes de phytotoxicité sont limités.

CONCLUSIONS SUR H1607 (FLUFENACET) SUR TRITICALE

Les applications de prélevée de H1607 à la dose proposée à l'homologation (0.5 l/ha) sont en limite d'acceptabilité pour 1 site (Thizay), pour toutes les variétés. Sur l'autre site (Lyon), les symptômes se sont bien résorbés. A dose double, les marquages sont plus importants et dépassent systématiquement, pour les 2 sites, la note d'acceptabilité.

Les conditions climatiques en prélevée, sur les 2 sites, ont été marquées par des pluies importantes dans les 10 jours qui ont suivis l'application : 27 mm à Lyon et 33 à Thizay. Dans les 2 cas, plus de 10 mm d'eau sont

tombés dans les 5 jours qui ont suivis l'application. Ces pluies peuvent expliquer les phytotoxicités marquées de la prélevée. Les températures à Thizay, post-application de prélevée, ont été fraîches (limite minimale vers 0°C), contrairement à Lyon, ce qui a probablement accentué les phytotoxicités.

Les applications de H1607 (240 g de flufenacet à 0.5 l/ha) sont donc, a priori, à éviter sur ce stade, surtout si des pluies importantes sont annoncées. Les températures sont également à prendre en compte, afin que la culture ait les capacités de dégrader la substance active (ce qui n'est pas le cas en situation gélive). Des modulations de doses seraient alors à prévoir. A noter que le flufenacet, à travers la spécialité Trooper (2.5 l/ha soit 150 g/ha de flufenacet) est déjà possible sur triticale.

En post-levée, le comportement du H1607 est très bon et ne présente pas de risques majeurs. Ce stade serait à privilégier, pour une utilisation à pleine dose. Il est à noter que des pluies importantes ont eu lieu à Lyon (36 mm sur les 10 jours suivants l'application, températures fraîches mais non gélives) sans incidence sur la phytotoxicité. Le stade de la culture (prélevée vs post-levée) est donc un critère important de sélectivité.

Sensibilités variétales Tritordeum

Le tritordeum est une nouvelle céréale, hybride du blé dur et d'une espèce d'orge (*Hordeum chilense*). Cette culture, plutôt rustique, présenterait une bonne résistance à la sécheresse, ouvrant ainsi des perspectives pour certaines zones de production intermédiaires.

Rattaché au blé, selon le catalogue des usages, depuis le début de l'année 2017, tous les herbicides « blé »

sont potentiellement utilisables sur cette nouvelle culture. 2 variétés de tritordeum ont été étudiées (Aucan et Bulel) avec quelques herbicides couramment utilisés en blé dur, au sein de 4 essais (Lyon Satolas (69) ; Thizay (36) ; La Chapelle Saint Sauveur (44) et Marguerittes (30)). Le tableau 1 résume les modalités étudiées.

Tableau 1 : modalités étudiées dans les essais sensibilité du Tritordeum aux herbicides (Thizay - 36 ; Lyon Satolas – 69 ; La Chapelle Saint Sauveur – 44 et Marguerittes - 30)

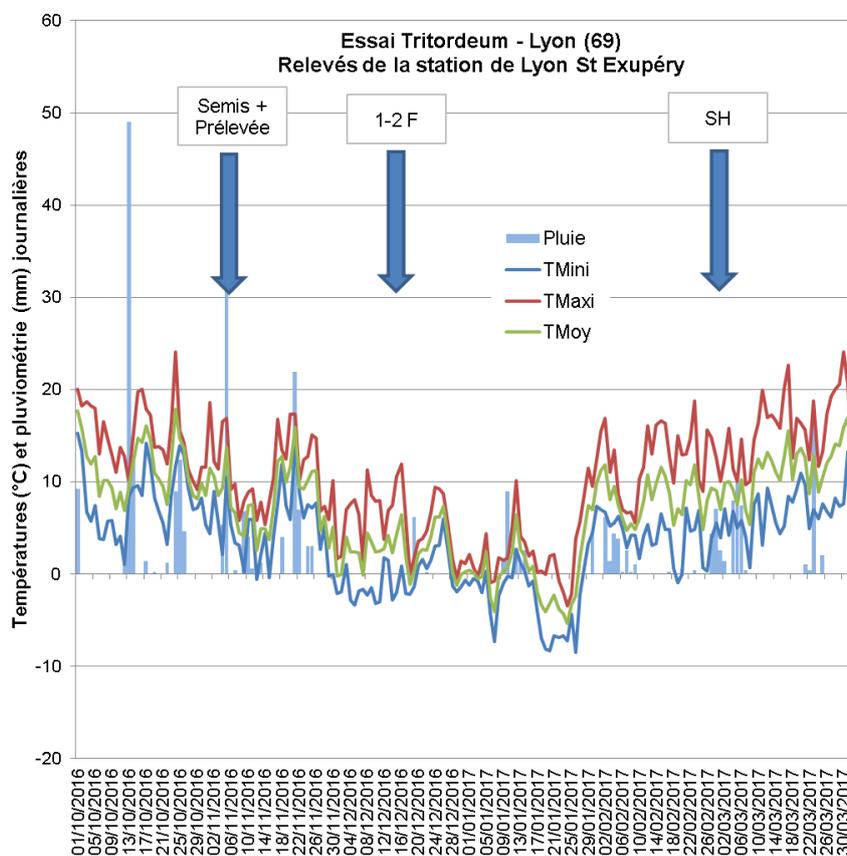
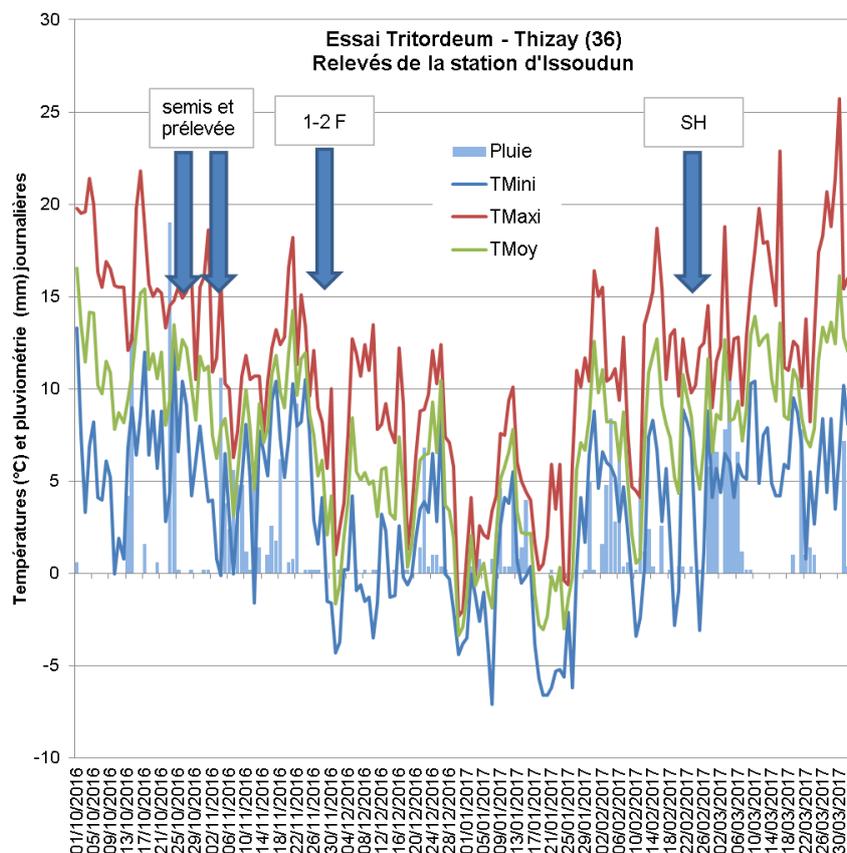
Modalité	Stade d'application	Variétés étudiées	Epoques de notation
Trinity 2 l Trinity 4 l Trinity 2 l + Défi 2 l Trinity 4 l + Défi 4 l H1607 0.5 l H1607 1 l	Prélevée	Aucan Bulel	Note 1 : à la levée (application de prélevée) ou T+14 jours (application de post-levée) Note 2 : en sortie d'hiver (toutes modalités d'automne) Note 3 : 2 nœuds-épiaison (toutes modalités)
Fosburi 0.6 l Fosburi 1.2 l Platform 40WG 0.033 kg Platform 40WG 0.05 kg Platform 40WG 0.1 kg	Post-levée précoce (1-2 Feuilles)		
Atlantis Pro 1.5 l + Huile 1 l Atlantis Pro 3 l + Huile 2 l	Sortie d'hiver (Tallage – fin tallage)		

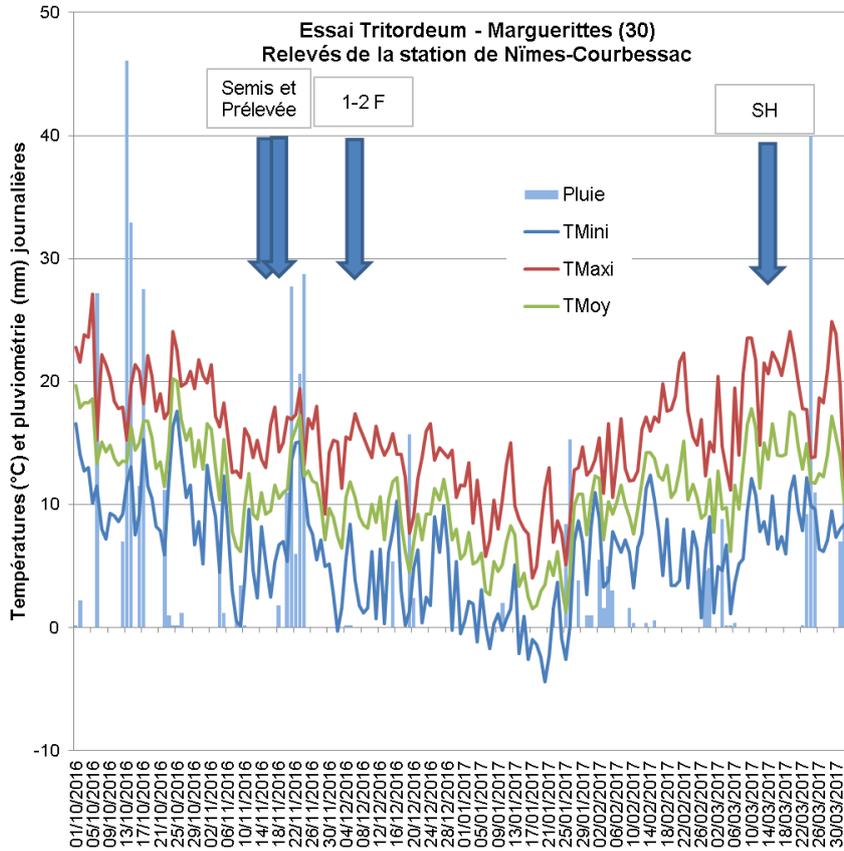
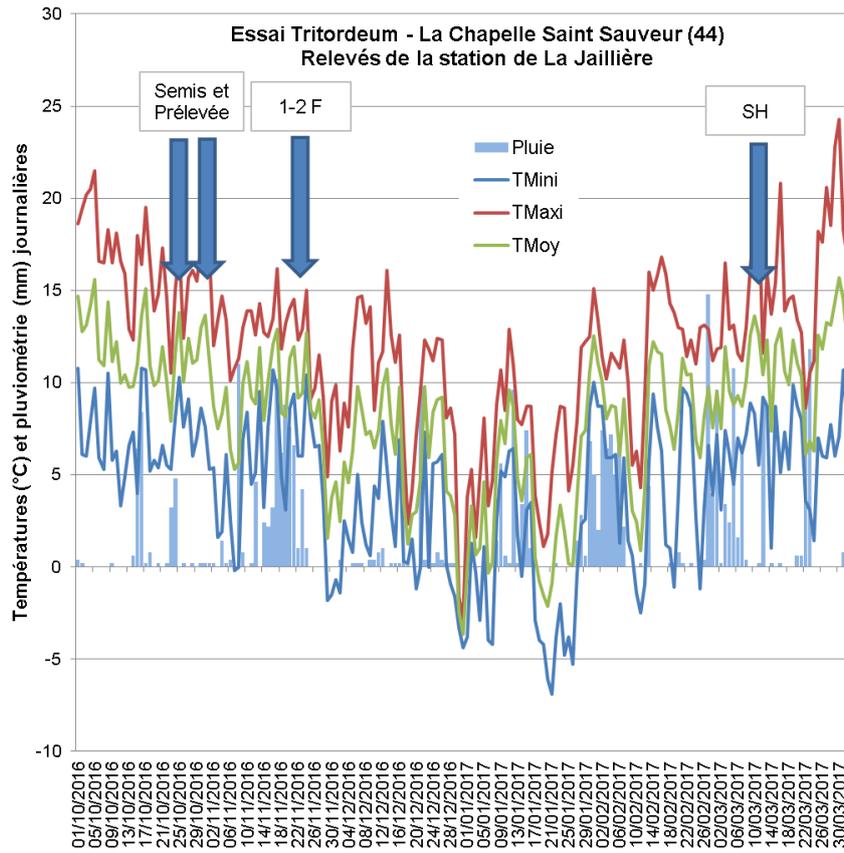
Parmi les nouveautés en cours d'étude (voir chapitres « Lutte contre le vulpin » et « Lutte contre le ray-grass ») figure H1607. Il s'agit d'une spécialité de flufenacet solo (480 g/l) d'Albaugh proposée à l'homologation à 0.5 l/ha. Nous avons également étudié : 2 modalités de prélevée

(Trinity et une association plus solide : Trinity + Défi), 2 modalités de post levée précoce (Fosburi; et un anticotylédones : Platform 40 WG) ; et Atlantis Pro en sortie d'hiver.

Les figures 1 à 4 présentent les conditions climatiques sur les 4 essais. Les figures 5 à 10 présentent les notes de phytotoxicité observées sur les 4 essais.

Figures 1, 2, 3 et 4 : Conditions climatiques enregistrées sur les 4 sites d'essai

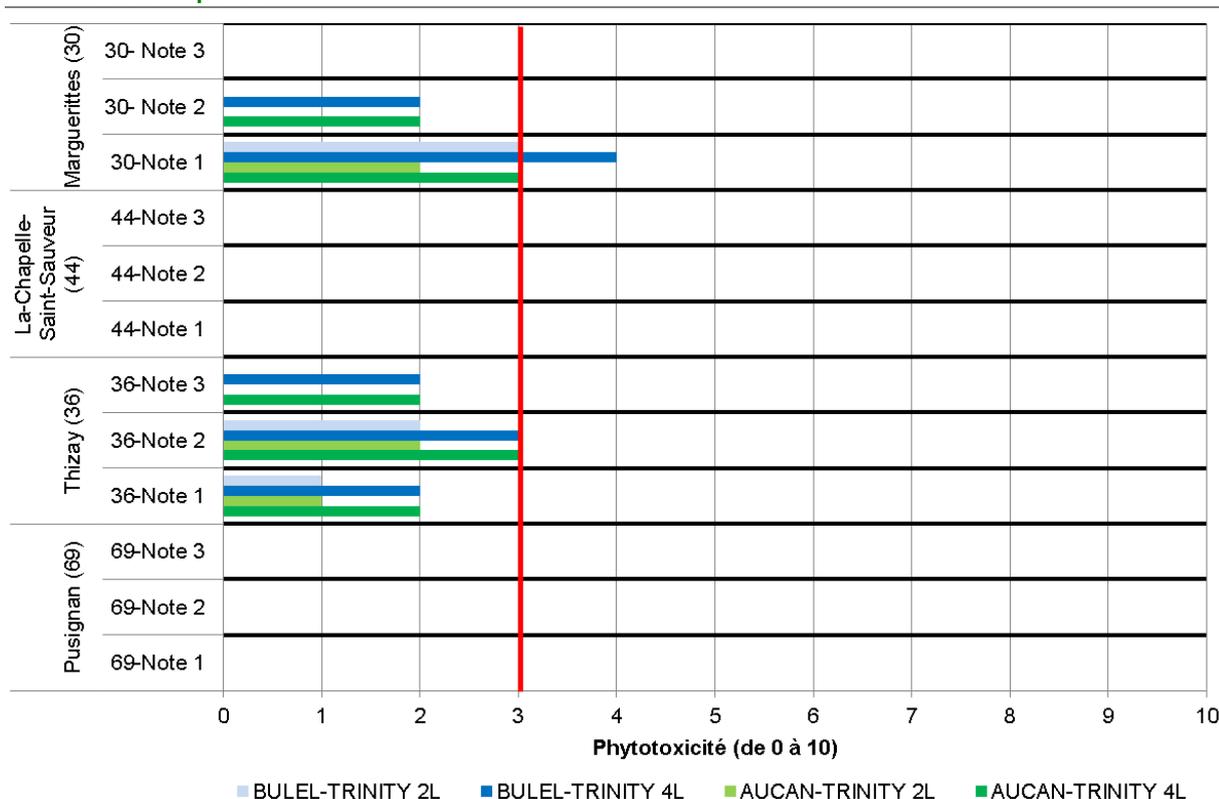




Les conditions de sol ont été fraîches pour tous les sites, pour les applications d'automne, à l'exception de la prélevée à Thizay (36). Ce sont donc de bonnes conditions à l'expression des spécialités de prélevée. L'automne a été pluvieux, notamment à la suite des applications de prélevée à Marguerittes et Thizay. Les pluies ont été également présentes post application à Lyon et La Chapelle Saint Sauveur mais de manière plus régulière. Les mêmes conditions de sols ont été enregistrées pour les applications de post-levée précoce

1-2F, avec toutefois une influence plus nette de la température (les applications ont été réalisées peu avant une chute de températures à Thizay, La Chapelle Saint Sauveur et Lyon). La sortie d'hiver a été réalisée dans de bonnes conditions à Lyon et La Chapelle Saint Sauveur. Les conditions étaient plus stressantes à Thizay et Marguerittes, pour des raisons différentes : gel matinal à Thizay (amplitudes thermiques) et sol sec à Marguerittes.

Figure 5 : Notes de phytotoxicité, sur Aucan et Bulel, suite à l'application de Trinity en prélevée (4 essais) – Seuil d'acceptabilité = 3



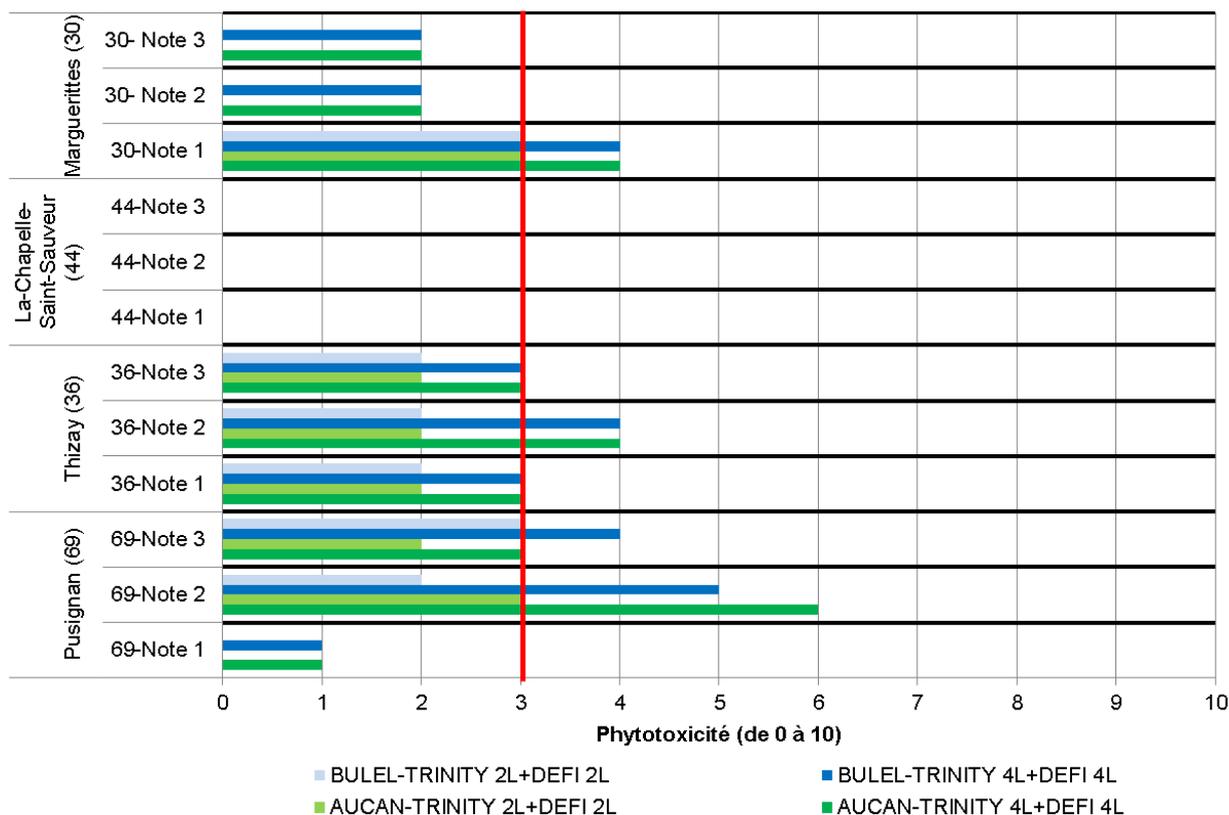
A dose simple, Trinity a marqué les 2 variétés, à Thizay et Marguerittes, avec des notes de phytotoxicité passagères qui sont comprises entre 2 et 3. Ces symptômes se sont résorbés sur les 2 sites. Aucun symptôme n'a été décelé à Lyon ou La Chapelle Saint Sauveur.

A dose double, ce sont également les sites de Thizay et Marguerittes qui ont présenté des phytotoxicités visibles. Les notes passent de 2 à 3, puis se résorbent

légèrement à Thizay (note finale de 2). Les 2 variétés ont le même profil. A Marguerittes, les notes de phytotoxicité sont plus importantes en note 1 : 3 et 4. Elles se résorbent en sortie d'hiver puisque plus aucun symptôme n'est décelable en note finale.

Trinity, en prélevée, est donc sélectif du Tritordeum. Les précipitations post application peuvent accentuer le risque de phytotoxicité. Ce phénomène est toutefois valable pour toutes les cultures.

Figure 6 : Notes de phytotoxicité, sur Aucan et Bulel, suite à l'application de Trinity + Défi en prélevée (4 essais) – Seuil d'acceptabilité = 3



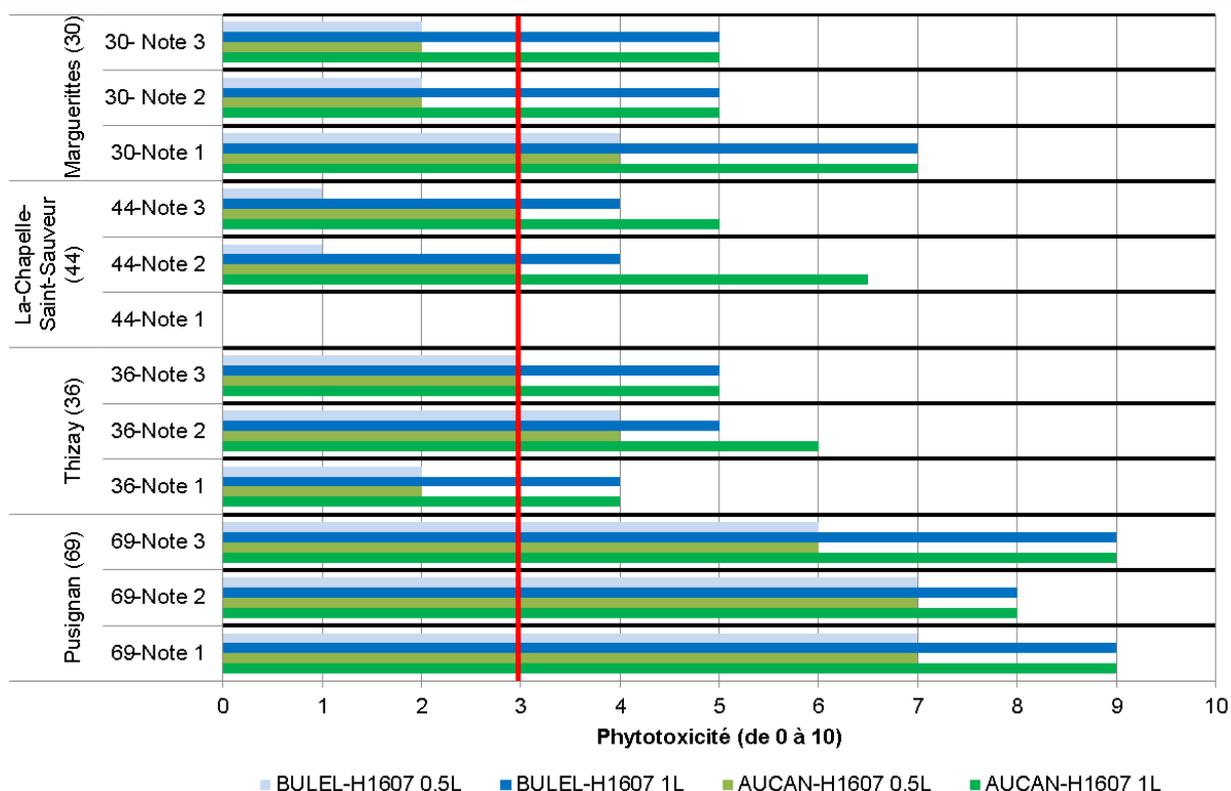
A dose simple, les notations sont plus marquées pour le mélange que Trinity seul. Ainsi, à Lyon, les notes montent à 2 et 3, puis les marquages restent jusqu'à la note finale (2 sur Aucan et 3 sur Bulel). Cela reste acceptable mais en limite d'acceptabilité. La même conclusion est à tirer de l'essai de Thizay avec des notes acceptables (2) mais persistantes jusqu'à la fin. L'essai de Marguerittes est caractérisé par une note initiale en limite d'acceptabilité (3) qui régresse rapidement, sur les 2 variétés. Aucun symptôme n'a été décelé à La Chapelle Saint Sauveur.

La dose double est bien entendu plus marquée avec des notes inacceptables à Lyon : 6 et 5 en note 2 sur Aucan

et Bulel respectivement. Ces notes régressent un peu mais en limite d'acceptabilité pour Aucan (3) et légèrement au-dessus pour Bulel (4). Profil similaire à Thizay sans toutefois monter plus haut que la note de 4. Les notes finales sont de 3 sur Aucan et Bulel. A Marguerittes, les notes initiales sont de 4 pour les 2 variétés et régressent progressivement, sans toutefois disparaître (notes finales de 2). Seul l'essai de La Chapelle Saint Sauveur est indemne avec des notes de 0 pour les 2 variétés.

Le mélange présente des risques importants de phytotoxicité, même passagers. Il est plus prudent de dissocier les produits.

Figure 7 : Notes de phytotoxicité, sur Aucan et Bulel, suite à l'application de H1607 en prélevée (4 essais) – Seuil d'acceptabilité = 3



Pour rappel, H1607 apporte 240 g/ha de flufénacet, qui est la dose apportée par 0.6 l/ha de Fosburi, spécialité de référence, à base de flufénacet, en post-levée précoce.

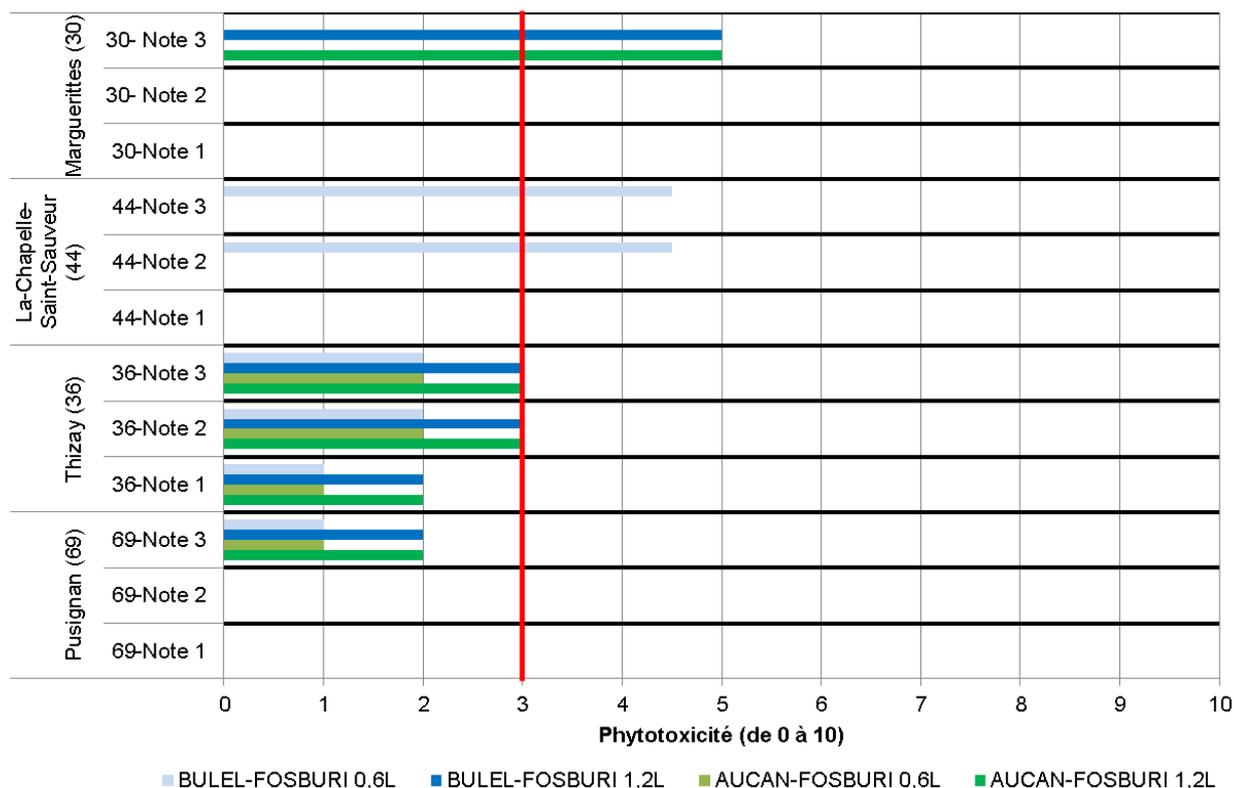
Sur tous les sites d'étude, la spécialité a marqué les 2 variétés. A dose simple, les notes sont inacceptables sur le site de Lyon. Elles sont de 7 en notations 1 et 2. A épiaison, la note finale est de 6 sur les 2 variétés. Il manque des pieds par rapport au témoin, avec probablement un impact fort sur le rendement. A Thizay, les marquages sont présents et culminent à 4 sur les 2 variétés en notation 2. A épiaison, la note finale reste tout de même de 3. Les notes enregistrées à La Chapelle Saint Sauveur sont en limite d'acceptabilité pour Aucan (3 en notes 2 et 3) et sont tout à fait acceptables pour Bulel : 1 en note finale. A Marguerittes,

les notes initiales pour les 2 variétés sont identiques, avec 4, au-delà de l'acceptabilité. Elles régressent progressivement jusqu'à la note finale de 2.

A dose double, les marquages sont importants sur tous les sites, avec des notations finales allant de 4 (Bulel à La Chapelle Saint Sauveur), à 9 (les 2 variétés à Lyon). Ces marquages sont trop importants pour envisager une utilisation raisonnable sur tritordeum. Les conditions climatiques (et notamment la pluie post application) expliquent en partie ces marquages importants mais les variétés semblent réellement sensibles à cette substance active, aux doses étudiées.

H1607, et par extension le flufénacet, semble difficile à positionner à ces doses sur tritordeum en prélevée.

Figure 8 : Notes de phytotoxicité, sur Aucan et Bulel, suite à l'application de Fosburi en post-levée précoce (1-2 F) (4 essais) – Seuil d'acceptabilité = 3



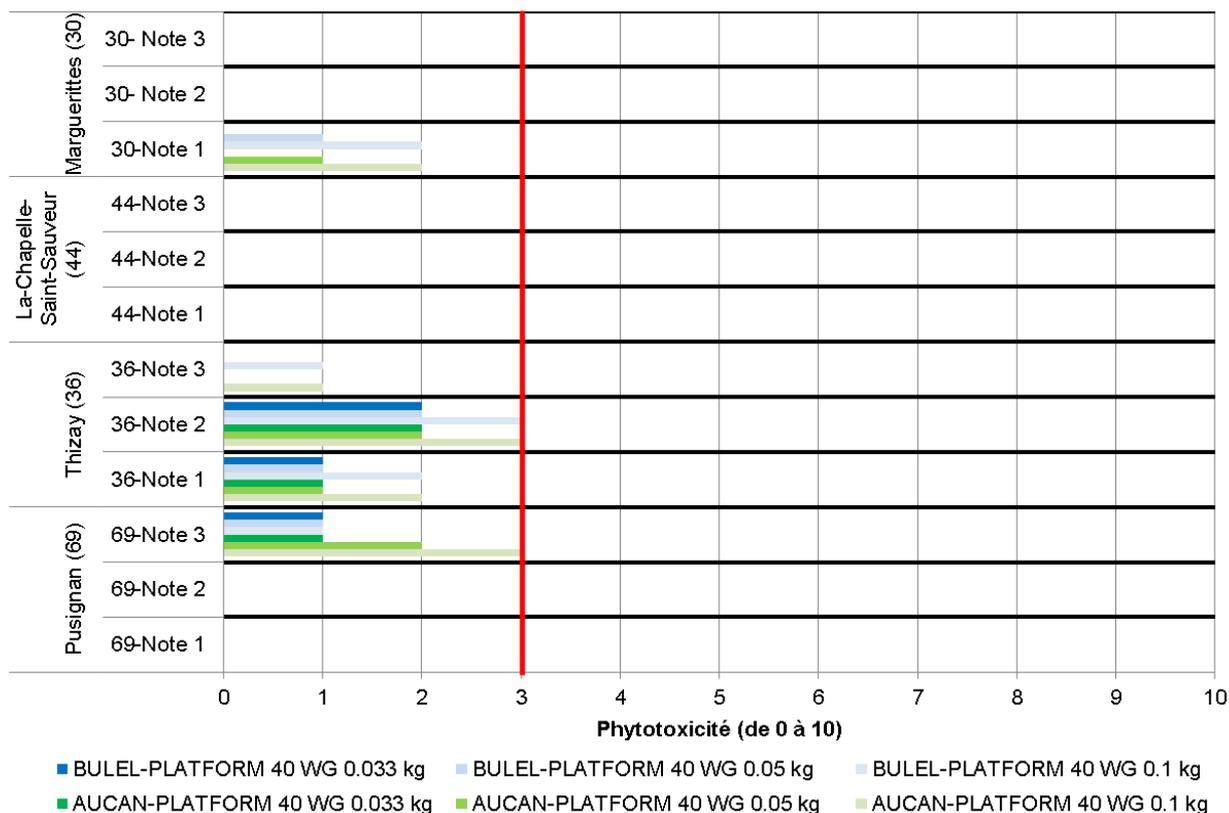
Le comportement du flufénacet sur cette culture est similaire à celui sur blé dur, sur les 4 sites : peu d'effets visibles post-application mais des effets visibles en sortie d'hiver et plus tard.

A dose simple, les effets sont très limités à Lyon (notes finales de 1) et acceptables à Thizay (notes de 2). Aucun symptôme n'est visible à Marguerittes. Seul l'essai de La Chapelle Saint Sauveur se démarque avec une notation de 4.5 pour Bulel dès la note de sortie d'hiver. Les symptômes persistent jusqu'à la notation finale (4.5).

A dose double, les effets sont très limités à Lyon : note de 2 seulement en notation finale. Ces effets sont plus importants et marqués à Thizay, avec des notes finales de 3. Curieusement, aucun symptôme n'est visible à La Chapelle Saint Sauveur. Les effets du flufénacet se matérialisent à Marguerittes lors de la dernière notation uniquement. Aucun symptôme n'est visible en hiver et sortie d'hiver. Seule la note finale est marquée avec une note de 5 (inacceptable) pour les 2 variétés.

La préconisation de spécialités type Fosburi en post levée est très risquée, dépendante des conditions climatiques, du sol, etc... Il est préférable de s'abstenir.

Figure 9 : Notes de phytotoxicité, sur Aucan et Bulel, suite à l'application de Platform 40WG en post-levée précoce (1-2 F) (4 essais) – Seuil d'acceptabilité = 3



Platform 40WG est une spécialité anticotyédones de type contact, composée de carfentrazone à 40 %. Sa dose homologuée sur céréales à paille est de 0.05 kg. Elle a été étudiée à dose 2/3N, N et 2N.

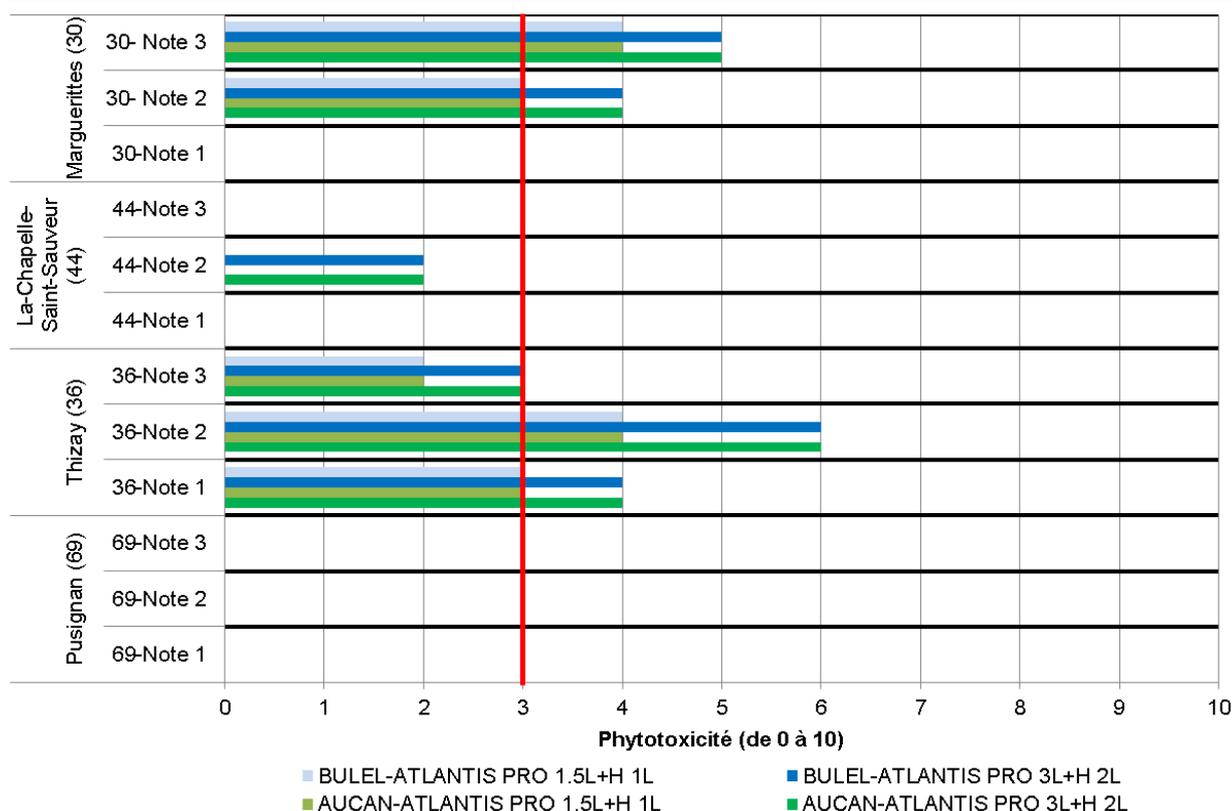
A doses 2/3N et N, quelques marquages, classiques des spécialités de type contact, sont visibles. C'est le cas sur tous les sites, à l'exception de La Chapelle Saint Sauveur (notes de 0). Ces marquages régressent assez

rapidement, sauf à Lyon, mais restent en deçà de la note limite de 3.

A dose double, les notes sont un peu plus marquées (notes de 2, voire 3), notamment à Lyon avec une note finale de 3 sur Aucan. Cela reste toutefois acceptable.

Platform 40WG est totalement sélectif malgré quelques marquages passagers. Ces marquages sont sans effet.

Figure 10 : Notes de phytotoxicité, sur Aucan et Bulel, suite à l'application d'Atlantis Pro + Huile en sortie d'hiver (4 essais) – Seuil d'acceptabilité = 3



Les notations avec Atlantis Pro + huile sont contrastées entre les 4 sites. Le produit est sélectif à Lyon et La Chapelle Saint Sauveur. Quelques marquages passagers sont visibles à La Chapelle Saint Sauveur, en note 2. Ils régressent vite. Les marquages sont plus importants et dépassent la note de 3 à Thizay et Marguerittes.

A dose simple, les notes montent à 4 à Thizay, puis régressent en notation finale (2). Cela reste acceptable au final. A Marguerittes, les notes finales sont de 4 et sont inacceptables.

A dose double, les notes montent à 6 à Thizay, 14 jours après application. Ils régressent à 3 en notation finale. A Marguerittes, les notes passent de 4, à T+14j, à 5 en notation finale.

Les marquages des inhibiteurs de l'ALS sont fréquents et sont souvent accentués en situations de stress hydrique, amplitude thermique, etc... les 2 sites impactés ont eu des conditions délicates en sortie d'hiver avec des amplitudes marquées (avec présence de gel matinal), pouvant expliquer ces phytotoxicités.

L'utilisation d'Atlantis Pro est risquée et les conditions climatiques sont primordiales pour la bonne sélectivité de cette spécialité. Il conviendra d'être très prudent sur les doses également.

CONCLUSIONS SUR LES HERBICIDES UTILISABLES SUR TRITORDEUM

Quelques spécialités semblent tout à fait sélectives et utilisables sur tritordeum : Trinity en prélevée et Platform 40WG. En revanche, des doutes persistent sur Fosburi et Atlantis Pro. D'autres études, à doses différentes sont nécessaires pour garantir une sélectivité suffisante et régulière. Les mélanges de produits racinaires (Trinity + Défi par exemple) sont à proscrire, ainsi que le flufénacet à pleine dose en prélevée. Celui-ci en post-levée pourrait avoir un comportement différent (cf résultats avec Fosburi). Compte tenu des essais en place (ceux-ci étaient mis en parallèle des essais sur blé dur), le comportement du tritordeum est très proche de celui du blé dur. Les herbicides utilisables sur blé dur sont donc potentiellement utilisables sur tritordeum. Un bémol toutefois, quelques mélanges utilisables sur blé dur (ex : Codix + Défi ou Défi + Compil, etc...) seraient à éviter dans l'attente de résultats complémentaires de sélectivité.

Sensibilité des variétés de blé tendre au chlortoluron

VARIETES TOLERANTES AU CHLORTOLURON

Accor	Calumet	Flair	Isengrain	Paledor	Skerzzo
Accroc	Camp Rémy	Flamenko	Isidor	Palladio	SO 207
Acoustic	Campero	Fluor	Istabraq	Paroli	Sobbel
Adagio	Caphorn	Folklor	Kalystar	Pastoral	Sofolk CS
Addict	Capvern	Forblanc	Kantao	Pepidor	Sogby
Adéquat	Caribou	Forcali	Koreli	Pericles	Sogood
Adhoc	CCB Ingénio	Fructidor	Kundera	Phileas	Soissons
Aérobic	Cecybon	Gabrio	Kylian	Pibrac	Sokal
Alhambra	Cellule	Galactic	Laurier	Pierrot	Solehio
Aligator	Cézanne	Galibier	Lazzaro	Plainedor	Solky
Allez y	Charger	Galopain	Lear	Player	Solveig
Altamira	Chevalier	Galvano	Levis	Popeye	Somca
Altigo	Chevignon	Garantus	LG Abraham	Prévert	Sonyx
Ambition	Chevron	Geo	LG Absalon	PR22R20	Sophie CS
Amifor	Claire	Gimmick	LG Armstrong	PR22R58	Sophyta
Andalou	Colmetta	Goncourt	LG Ayrton	Pueblo	Sorrial
Antonius	Compil	Graindor	Limes	Quality	Sorokk
Apache	Complice	Granamax	Lorenzo	Quatuor	Stereo
Aprilio	Conexion	Grapeli	Lyrik	Québon	Stadium
Aramis	Copernico	Grillon	Manager	Rebelde	Strauss
Arche	Courtot	Hendrix	Mandragor	Renan	Stromboli
Arezzo	Craklin	Hybery	Maori	Ressor	Sublim
Aristote	Croisade	Hycrop	Marcelin	RGT Cesario	Sumo
Arlequin	Contrefor	Hydrock	Matheo	RGT Cyclo	System
Artdeco	Crousty	Hyfi	Messenger	RGT Kilimanjaro	Sweet
As de cœur	Cupidon	Hyguardo	Minotor	RGT Libravo	Swinggy
Ascott	Dialog	Hyking	Mobile	RGT Montecarlo	Syllon
Athlon	Diderot	Hymack	Mogador	RGT Texaco	Sy Mattis
Atoupic	Dinosaur	Hynergy	Montecristo CS	RGT Venezia	Sy Pack
Attitude	Distinxion	Hypocamp	Mortimer	Richepain	Sy Tolbiac
Aubenne	Donator	Hypod	Moskito	Rimbaud	Tapidor
Auckland	Einstein	Hypolite	Musik	Rize	Tentation
Aurele	Energo	Hyrise	Mutic	Rodrigo	Terroir
Aviso	Enesco	Hystar	Nemo	Ronsard	Thalys
Azzerti	Eperon	Hysun	Nirvana	Runal	Tiago
Bagou	Ephoros	Hyteck	Noblesko	Rustic	Tiepolo
Bardan	Equilibre	Hywin	Nocibe	Saint Ex	Titlis
Barok	Espéria	Hyxo	Nuage	Samurai	Tobak
Bastide	Euclide	Hyxpress	Nucleo	Sankara	Toisondor
Belepi	Eureka	Hyxtra	Oakley	Sanremo	Trocadéro
Bermude	Exelcior	Illico	Odyssée	Santana	Tulip
Boisseau	Exotic	Innov	Oratorio	Scenario	Uski
Bonifacio	Expert	Inox	Oregrain	Sebasto	Valodor
Boregar	Fairplay	Instinct	Orloge	Selekt	Velours
Boston	Farandole	Intérêt	Orvantis	Sepia	Vergain
Brevent	Farinelli	Intro	Osmose CS	Seyrac	Volontaire
Buenno	Faustus	Invicta	Oxebo	Sherlock	Waximum
Calabro	Fenomen	Ionesco	Paindor	Silverio	Zephyr
Calisol	Filon	Iridium	Pakito	Sirtaki	

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 à 1800g sur ces variétés.

En gras : Nouvelles variétés

VARIETES SENSIBLES AU CHLORTOLURON

Remarque préliminaire : lorsque les résultats de tolérance au chlortoluron dans nos essais sont contradictoires, les variétés ne sont mentionnées dans aucun des classements. Une année supplémentaire d'étude est nécessaire.

Variétés « sensibles » et faibles doses de chlortoluron

Les résultats 2016-2017, avec des doses faibles de chlortoluron (500 g/ha, notamment avec la spécialité TRINITY), montrent que celles-ci sont sélectives des variétés « sensibles » testées suivantes : Rubisko, Bergamo, Triomph, Hybiza, Arkeos, Armada, Aigle, Trapez, Diamento, Advisor, Lavoisier, RGT Velasko, Alixan, Descartes. Il est donc possible d'utiliser ces spécialités herbicides à faibles doses de chlortoluron sur ces 14 variétés « sensibles ». Seules les variétés RGT Mondio et Sy Moisson, qui ont également été testées, ce sont révélées trop sensibles.

Voir les résultats dans le chapitre « Sensibilités variétales »

Abaque	Azimut	Feria	Lavoisier*	Paladain	Royssac
Accolade	Barbade	Figaro	LG Altamont	Panifor	Rubisko
Advisor*	Bergamo	Fioretto	LG Asconia	Papagneno	Salvador
Aigle*	Biancor	Flaubert	Lipari	Papillon	Scipion
Akamar	Bienfait	Florence Aurore	Lithium	Parador	Scor
Akilin	Biplan	Foxyl	Lona	Perceval	Sifor
Aldric	Cadenza	Frelon	Lord	Perfector	Sobred
Alixan*	Calcio	Fronton	Luminon	Phare	Sollario
Alizeo	Cameleon	Gallixe	Manital	Player	Solognac
Alliance	Capnor	Garcia	Marcopolo	PR22R28	Solution
Allister	Carre	Ghayta	Maris-hunstman	Premio	Sothys CS
Altria	Catalan	Gotik	Maxence	Racine	Sponsor
Amador	Cavalino	Haussmann	Maxwell	Raspail	Starway
Ambello	Celestin	Hekto	Mendel	Razzano	Sy Alteo
Amerigo	Centurion	Hipster	Mercato	Reciproc	Sy Bascule
Amundsen	Collector	Hybello	Mercury	Récital	Sy Moisson*
Apanage	Comilfo	Hybiza*	Meunier	RGT Ampiezzo	Tamaro
Aplomb	Comodor	Hybrid	Mirabeau	RGT Celesto	Tibet
Arbon	Cordiale	Hyclick	Mireor	RGT Djoko	Timing
Ardelor	Costello	Hypnotic	Miroir	RGT Forzano	Trapez*
Arkeos*	Crusoe	Hypodrom	Modern	RGT Frenazio	Trémie
Armada*	Descartes*	Hyscore	Montalto	RGT Krypto	Trianon
Artagnan	Diamento*	Izalco CS	Murail	RGT Mondio*	Triomph*
Attlas	Donjon	Jaceo	Nogal	RGT Percuto	Triso
Aubusson	Epidoc	Kalahari	Norway	RGT Producto	Trublion
Autan	Falado	Kalango	Oceano	RGT Tekno	Valdo
Avantage	Fanion	Karillon	Ovalie CS	RGT Velasko*	Verlaine
Aymeric	Farmer	KWS Prolog	Pactole	Rosario	

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 à 1800g sur ces variétés.

En gras : Nouvelles variétés

En rouge : Variétés « sensibles » ne pouvant recevoir 500 g/ha de CTU

En bleu : Variétés « sensibles » pouvant recevoir 500 g/ha de CTU

* : Source Adama

Prix des herbicides céréales

Les prix sont indicatifs, ils peuvent varier selon les régions, les distributeurs et les remises pratiquées, la redevance est incluse.

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.

HERBICIDES (* A LA DOSE D'HOMOLOGATION)

SPECIALITES	FIRMES	Doses/ha	Composition	€/ha*
ABAK / QUASAR	Dow Agrosciences	0.25	pyroxsulame 7,5%+cloquintocet 7.5%	47.5
ADRET / GRATIL	Bayer CropScience	0.04	amidosulfuron 75%	35
AGDIS 100	Phyteurop	0.6	clodinafop-propargyl 100+cloquintocet 25	46
AKA/SEKENS	DOW	1.5	clopyralid 80+florasulam 2.5+fluroxypyr 144	52.5
ALISTER	Bayer CropScience	1	mésosulfuron-méthyl 9+iodosulfuron-méthyl 3+diflufénicanil 150+méfenpyr-éthyl 27	54
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%	26
ALLIE MAX SX / POINTER ULTRA SX	DuPont Solutions	0.035	metsulfuron-méthyl 14,3%+tribénuron-méthyl 14.3%	22
ALLIE STAR SX / BIPLAY SX	DuPont Solutions	0.045	metsulfuron-méthyl 11,1%+tribénuron-méthyl 22.2 %	23
ARCHIPEL / ALOES	Bayer CropScience	0.25	mésosulfuron-méthyl 3%+iodosulfuron -méthyl 3%+méfenpyr-éthyl 3%	57
ARCHIPEL DUO / ALOES DUO	Bayer CropScience	1	mésosulfuron-méthyl 7.5+iodosulfuron -méthyl 7.5+méfenpyr-éthyl 22.5	62
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	30
ATHLET	Adama	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%	58
ATLANTIS PRO / ABSOLU PRO	Bayer CropScience	1.5	mésosulfuron-méthyl 10+iodosulfuron-méthyl 2+méfenpyr-éthyl 30	61
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	3	triallate 480	51
AXIAL ONE	Syngenta	1.3	florasulame 5+pinoxaden 45	64
AXIAL PRATIC	Syngenta	0.9-1.2	pinoxaden 50	42
BASTION	Dow AgroSciences	1.8	florasulame 2,5+fluroxypyr 100	45
BOFIS / BOSTON	Dow AgroSciences	3-4	2,4-MCPA 200+fluroxypyr 40+clopyralid 20	33-44
BIATHLON	De Sangosse	0.07	tritosulfuron 71.4%	27
BRENNUS XTRA	Philagro	1.5	bromxynil 232.9+diflufénicanil 26.7	30
CANOPIA	BASF Agro	0.07	tritosulfuron 71.4%+florasulam 5.4%	-
CARAT / DOLMEN	Bayer CropScience	1	flurtamone 250+diflufénicanil 100	39
CELTIC	BASF Agro	2.5	pendiméthaline 320+picolinafen 16	30
CENT 7	Dow AgroSciences	1	isoxaben 125	38
CEPEDIC MP	Phyteurop	3-4	MCPD 425+dicamba 27,5+MCPD 425+dicamba 27.5	34
CHARDEX / EFFIGO	Dow AgroSciences	2	2,4-MCPA 350+clopyralid 35	26
CHEKKER	Bayer CropScience	0.2	amidosulfuron 12,5%+iodosulfuron-méthyl 1.25%+méfenpyr-diéthyl 12.5%	35
CODIX	Adama	2.5	pendiméthaline 400+diflufénicanil 40	45
COMPIL	Adama	0.3	diflufénicanil 500	24
CONSTEL	Adama	4.5	chlortoluron 400+diflufénicanil 25	50
DAIKO	Syngenta	2.25-3	prosulfocarbe 800+clodinafop 10+cloquintocet 2.5	33
DEFI	Syngenta	5	prosulfocarbe 800	50
DEFT / KARAL WG	Philagro/Nufarm	0.03	metsulfuron-méthyl 20%	19
FENOVA Super	De Sangosse	1.2	fenoxaprop-P-éthyl 69+cloquintocet 34.5	41
FLIGHT	Philagro	4	pendiméthaline 330+picolinafen 7,5	48
FLORID	DOW	0.15	clopyralid 300+florasulam 25	17.3
FOSBURI	Bayer CropScience	0.6	flufénacet 400+diflufénicanil 200	52
HARMONY EXTRA SX / PRAGMA SX	Dupont Solutions	0.075	thifensulfuron-méthyl 50%+tribénuron-méthyl 25%	21.8
HAUBAN / ALUR	Dow AgroSciences	0.1	isoxaben 61%+florasulame 4%	21
HUSSAR PRO	Philagro	1-1.25	fénoxaprop-P-éthyl 64+iodosulfuron 8+méfenpyr-diéthyl 24	55
JOYSTICK	SAPEC	0.2	iodosulfuron 50 g/kg+diflufénicanil 400 g/kg+florasulame 20 g/kg+cloquintocet 100 g/kg	38
KALENKO	Bayer CropScience	1	mesosulfuron 9 g/l+iodosulfuron 7.5 g/l+DFF 120 g/l	65
KART / STARANE GOLD	Dow AgroSciences	1.8	florasulame 1+fluroxypyr 100	34
LAUREAT	Bayer CropScience	3	chlortoluron 400+diflufénicanil 25	50
LEXUS CLASS	Dupont Solutions	0.06	flupyr-sulfuron 16,7%	42

SPECIALITES	FIRMES	Doses/ha	Composition	€/ha*
LEXUS NRJ	Dupont Solutions	0.135-0,18	flupyrsulfuron 56%+DFF 44.4%	27
LEXUS XPE	Dupont Solutions	0.023-0.03	flupyrsulfuron 33,3%+métsulfuron-méthyl 16.7%	26
LONPAR	Dow AgroSciences	2	2,4-MCPA 175+2,4 D 150+clopyralid 35	24
MAMUT / TOISEAU / MOHICAN	SAPEC/Belchim/Phyteurop	0.375	diflufénicanil 500	22.5
METISS	Nufarm	2	2,4-MCPA 400	11
MILLENIUM OPTI	Dupont Solutions	0.075-0.1	flupyrsulfuron-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%	33
NARAK	De Sangosse	0.15	picolinafen 33.3%+tritosulfuron 33.4%	19.5
NESSIE	Nufarm	1.5	bromxynil 232.9+diflufénicanil 26.7	
NICANOR / ALIGATOR	Adama/Phyteurop	0.03	metsulfuron-méthyl 20%	10
Nombreuses spécialités		1800	chlortoluron 700 et 500	36
Nombreuses spécialités		2-2,5	dichlorprop-P 310+MCPP-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+MCPA sels	14
Nombreuses spécialités		200	fluroxypyr 200	20
OCTOGON / RADAR	Dow Agrosciences	0.275	pyroxulame 6,83%+florasulame 2.28%+cloquintocet 6.83%	58
OKLAR / DUCTIS	Dupont Solutions	0.015-0.02	flupyrsulfuron-méthyl 50%	19.5
OMNERA LQM	Dupont Solutions	1	fluroxypyr 135 g/l+metsulfuron 5 g/l+thifensulfuron 30 g/l	30
OPTICA TRIO	Phyteurop	2-2.5	dichlorprop-P 310+MCPP-D 130+2,4-MCPA 160	18
OTHELLO	Bayer CropScience	1.5	mesosulfuron 7.5 g/l+iodosulfuron 2.5 g/l+DFF 50 g/l	65
PACIFICA Xpert / BOCAGE Xpert	Bayer CropScience	0.5	mesosulfuron 3%+iodosulfuron 1%+amidosulfuron 5%	67.5
PENTIUM FLO	Adama	2.5	pendiméthaline 400	35
PICOSOLO	BASF Agro	0.133	picolinafen 75%	20
PICOTOP	BASF Agro	1.33	picolinafen 20+dichlorprop p 600	25
PIXXARO EC	DOW	0.5	halauxifen 12 g/l+fluroxypyr 280 g/l+cloquintocet 12 g/l	29
PLATFORM 40WG	De Sangosse	0.05	carfentrazone-éthyl 40%	15
PRIMUS / NIKOS	Dow AgroSciences	0.15	florasulame 50	31
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
PUMA LS	Bayer CropScience	1-1.2	fenoxaprop-P-éthyl 69+méfenpyr-éthyl 18.75	35
RACING	Chemnova	0.03	metsulfuron-méthyl 20%	18
ROXY 800 EC	Belchim	5	prosulfocarbe 800 g/l	50
SYNOPSIS	Dupont Solutions	0.05	florasulame 10.5%+metsulfuron-méthyl 8.3%+tribénuron-méthyl 8.3%	33
TRAXOS PRATIC	Syngenta	1.2	pinoxaden 25 g/l+clodinafop 25 g/l	35
TRINITY	Adama	2	pendiméthaline 300+chlortoluron 250+diflufénicanil 40	40
TROOPER	BASF Agro	2.5	flufénacet 60 g/l+pendiméthaline 300 g/l	47.5
U 46 D	Nufarm	0.9-1.75	2,4 D 480 sels	6.5
VERIGAL D+	Adama	2	bifenox 250+mecoprop-P 308	44
ZYPAR	DOW	1	halauxifen 6 g/l+florasulame 5 g/l+cloquintocet 6 g/l	42

ADJUVANTS

SPECIALITES	FIRMES	Doses/ha	Composition	€/ha*
ACTILANDES TM	Action Pin	1	huile de pin 430+dérivés d'acides gras végétaux 286	5.7 à 1 l/ha
ACTIMUM	Monsanto	2.2	sulfate d'ammonium 460	5 à 1 l/ha
ACTIROB B	Bayer CropScience	2	huile de colza estérifiée 842	4.5 à 1 l/ha
ADENDA	CCL	1	esters méthyliques d'acides gras 831	4 à 1 l/ha
ADIGOR	Agridyne	0.5%	huile de colza estérifiée 440	3.6 à 0.5 l/ha
BREAK THRU S 240	CCL	0.1 l/hl	copolymère 765	4.8 à 0.1 l/ha
GONDOR	Agridyne	0.25%	lécithine de soja 488	4.2 à 0.25 l/ha
HELIOSOL	Action Pin	0.5 l/hl	huile de pin 430+dérivés d'acides gras végétaux 286	6.8 à 0.5 l/h
MIX-IN	Jouffray Drillaud	1	huile de colza estérifiée 842	3.5 à 1 l/ha
PHYDEAL	SDP	0.25 l/hl	polyoxyéthylène amine 270	4.3 à 0.25 l/ha
PIXIES	Jouffray Drillaud	0.2 l/hl	alkylpolyglucoside 435 g/l	4 à 0.2 l/ha
SILWET L77	Agridyne	0.1%	heptamethyltrisiloxane modifié polyalkyleneoxide	5 à 0.1 l/ha
SURF 2000	Jouffray Drillaud	0.1 l/hl	polymère d'amine gras 50%+polysorbate 20 50%	3.5 à 0.1 l/ha
TRS2	SDP	0.5	oléate d'éthyl 600	3.5 à 0.5 l/ha
VEGELUX PRO	CCL	1	huile minérale blanche 817	2.7-2.8 à 1 l/ha