

Désherbage

SOMMAIRE

Réglementation	200
Nouveauté herbicide.....	201
Lutte contre le vulpin en blé tendre	204
Applications en programme	211
Efficacité économique.....	215
A retenir	216
Lutte contre le ray-grass en culture de blé tendre	217
Applications uniques.....	219
Programmes de traitements	224
A retenir	229
Lutte contre le ray-grass en culture de blé dur	230
Applications uniques.....	231
Programmes de traitements	235
A retenir	238
Sélectivité rendement Blé tendre d'hiver	239
Résultats des expérimentations sur blé tendre d'hiver	239
Conclusion.....	244
Sélectivité rendement Orge d'hiver	245
Résultats des expérimentations sur orge d'hiver	245
Conclusion.....	252
Sensibilités variétales Variétés de triticales	253
Conclusions	259
Sensibilités variétales Variétés de seigle	260
Conclusions	266
Lutte agronomique contre les adventices Zoom sur le décalage de date de semis en orge d'hiver	267
Objectifs de l'essai et modalités	267
Résultats et enseignements	268
A retenir	271
Lutte contre le ray-grass : combiner les leviers pour assurer une maîtrise performante et durable	273
A retenir	277
Sensibilité des variétés de blé tendre au chlortoluron	278
Variétés tolérantes au chlortoluron	278
Variétés sensibles au chlortoluron	279
Prix des herbicides céréales.....	280
Doses et stades pour le désherbage du blé dur d'hiver	283
Antigraminées racinaires	283
Antigraminées foliaires et racinaires	284
Antigraminées foliaires	285
Antidicotylédones	286
Doses et stades pour le désherbage du blé tendre d'hiver	288
Antigraminées racinaires	288
Antigraminées foliaires et racinaires	289
Antigraminées foliaires	290
Antidicotylédones	291
Doses et stades pour le désherbage de l'orge d'hiver	293
Antigraminées racinaires	293

Antigraminées foliaires et racinaires	294
Antigraminées foliaires	295
Antidicotylédones	296
Doses et stades pour le désherbage de l'orge de printemps.....	298
Antigraminées racinaires	298
Antigraminées foliaires et racinaires	299
Antigraminées foliaires	300
Antidicotylédones	301
Doses et stades pour le désherbage du triticale	303
Antigraminées racinaires	303
Antigraminées foliaires et racinaires	304
Antigraminées foliaires	305
Antidicotylédones	306

Réglementation

Prosulfocarbe

La réglementation « herbicides » en céréales à paille a assez peu évolué depuis l'année dernière. La principale difficulté concerne l'utilisation du prosulfocarbe. Son utilisation est toujours conditionnée aux règles suivantes :

1/ Utiliser un dispositif homologué pour limiter la dérive de pulvérisation des produits (se référer à la liste actualisée par note de service publiée au Bulletin officiel du Ministère chargé de l'agriculture).

2/ Pour les applications d'automne, afin de limiter les contaminations des cultures non cibles :

- dans le cas de cultures non cibles situées à moins de 500 m de la parcelle traitée : ne pas appliquer le produit avant la récolte de ces cultures ;

- dans le cas de cultures non cibles situées à plus de 500 m et à moins de 1 km de la parcelle traitée :

- Ne pas appliquer le produit avant la récolte de ces cultures.

- Ou, en cas d'impossibilité, appliquer le produit uniquement le matin avant 9 heures ou le soir après 18 heures, en conditions de température faible et d'hygrométrie élevée.

Les cultures non cibles sont les suivantes, dans les limites de nos connaissances actuelles :

- cultures fruitières : pommes, poires,
- cultures légumières : mâche, épinard, cresson des fontaines, roquette, jeunes pousses et aneth,
- cultures aromatiques : cerfeuil, coriandre, livèche, menthe, persil, thym et bourgeons de cassis,

- cultures médicinales : artichaut, bardane, cardon, chicorée, mélisse, piloselle, radis noir et sauge officinale,
- autres cultures : sarrazin, quinoa et chia.

Cette liste de cultures est susceptible d'être modifiée par l'ANSES dans le cadre de la Phytopharmacovigilance.

De plus, le fractionnement d'une spécialité de prosulfocarbe seul (Ex : Défi, Roxy 800EC, etc...) est interdit mais en plus, les doubles passages de produits dits « similaires » ayant la même composition (= second nom, produit de revente, générique, produit de commerce parallèle) le sont aussi. Les spécialités à base de prosulfocarbe solo étant toutes dites 'similaires' et toutes limitées à 1 application maximum / an et sans fractionnement possible, il n'est plus possible de réaliser deux applications de ces spécialités sur la même année, même en respectant la dose maximale homologuée de prosulfocarbe.

Concrètement, une prélevée avec Défi (3 l) ne peut être complétée, en post-levée, par une autre spécialité contenant du prosulfocarbe seul (Roxy 800EC, Linati, etc...) même si la dose totale (pré + post-levée) ne dépasse pas la dose « totale » homologuée de 5 l/ha.

Picotop

Du fait de la contrainte de production d'un co-formulant, la commercialisation de PICOTOP (didchlorprop-P + picolinafène) est arrêtée. Son homologation (AMM) reste valable et n'empêche aucunement l'écoulement des stocks et leurs utilisations en culture sur 2023.

Le picolinafène reste toujours disponible au travers de la spécialité PICOSOLO notamment.

Nouveauté herbicide

Les nouveautés herbicides se font plutôt rares ces dernières campagnes – environ 1 par an. Cette campagne voit une seule nouvelle spécialité homologuée ; il s'agit de CROUPIER OD, antidicotylédones de sortie d'hiver uniquement, de CERTIS. CROUPIER OD est une association de

fluroxypyr et metsulfuron, homologuée à la dose de 0.6 l/ha sur blé tendre d'hiver, blé dur, triticale, orge d'hiver, épeautre et tritordeum. Il est également homologué sur céréales de printemps (blés, orges, etc...) à 0.67 l/ha. Le tableau ci-dessous détaille les aspects réglementaires.

 **Tableau 1 : Fiche réglementaire de Croupier OD**

CROUPIER OD **CERTIS**

AMM : 2200700

Formulation : OD (suspension huileuse)

Tox : H410

DAR : BBCH 39

ZNT : 5 m

DRE : 6 heures

Restrictions : pour les céréales d'hiver, ne pas appliquer sur sols drainés à plus de 45% d'argile

Composition : Fluroxypyr 225 g/l + Metsulfuron 9 g/l

Groupe HRAC : O (4) + B (2)

Stade d'utilisation : de BBCH 20 à 39 sur céréales d'hiver, de BBCH 13 à 39 sur céréales de printemps. Uniquement en sortie d'hiver.

Dose : 0.6 l/ha (céréales d'hiver) ; 0.67 l/ha sur céréales de printemps.

Culture : BTH, BDH, OH, triticale d'hiver, épeautre d'hiver, tritordeum, orge de printemps, blé tendre de printemps, blé dur de printemps.

Nombre maximum d'applications : 1, par ailleurs ne pas appliquer ce produit ou tout autre produit contenant du metsulfuron-méthyl plus d'une année sur deux.

Stockage séparé : non

Le metsulfuron et le fluroxypyr sont bien connus en céréales, aussi bien d'hiver que de printemps. Ces 2 substances actives font partie des bases du désherbage de printemps. Le metsulfuron pour son action reconnue sur crucifères, matricaires, coquelicots, géraniums, ombellifères mais également sur vivaces, telles chardon ou rumex. Le fluroxypyr, quant à lui a une efficacité reconnue depuis longtemps sur gaillet, renouées et rumex. L'association de ces 2 substances apparaît donc logique, pour des flores printanières classiques. A 0.6 l/ha, Croupier OD apporte 135 g de fluroxypyr et

5.4 g de metsulfuron, ce qui correspond à des doses assez confortables pour des spécialités contenant ces substances solos. A noter que la formulation est de type OD, comme beaucoup d'herbicides récents. Ces formulations sont généralement plus rapides d'action – sans forcément être supérieures – que les WG ou SG classiques. Croupier OD peut être appliqué une seule fois par campagne, avant le stade « dernière feuille étalée » (BBCH 39) de la céréale : de BBCH 20 à 39 pour les céréales d'hiver, uniquement après reprise de végétation, et de BBCH 13 à 39 pour les céréales de printemps.

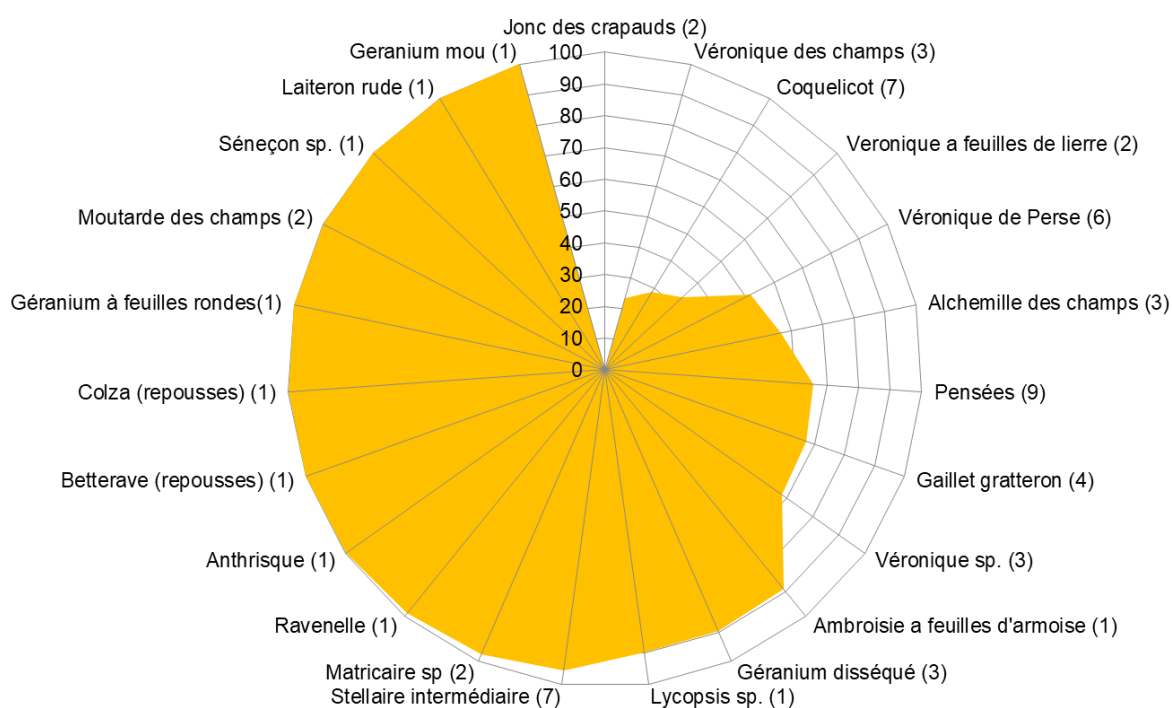
Résultats techniques

Croupier OD a été étudié sur 3 campagnes, entre 2016 et 2018, et 22 essais du réseau ARVALIS. Les doses étudiées correspondent malheureusement à la dose pour céréales de printemps (0.67 l/ha) ou bien une dose modulée de 0.5 l/ha. La dose de 0.6 l/ha n'étant pas calée à l'époque comme celle des céréales d'hiver. Ce point est à tenir compte pour l'interprétation des résultats suivants (figure 1).

A 0.5 l/ha, Croupier OD apporte 112.5 g de fluroxypyr et 4.5 g de metsulfuron. Ce sont des doses modulées

pouvant être limitantes sur certaines flores développées. Il apparaît efficace sur ambrosie, géraniums, matricaires, stellaire, crucifères au sens large et séneçon vulgaire. En revanche, nous retrouvons les points faibles des 2 substances actives : les véroniques et les pensées. Plus surprenant, le gaillet est assez mal contrôlé. Une hypothèse avancée ici est le stade d'application réalisé dans nos essais, précoce en sortie d'hiver, le fluroxypyr (seule substance active du mélange efficace) est désavantagé. Il s'agit d'une substance qui a besoin de température pour être pleinement efficace, malgré le renfort de la formulation.

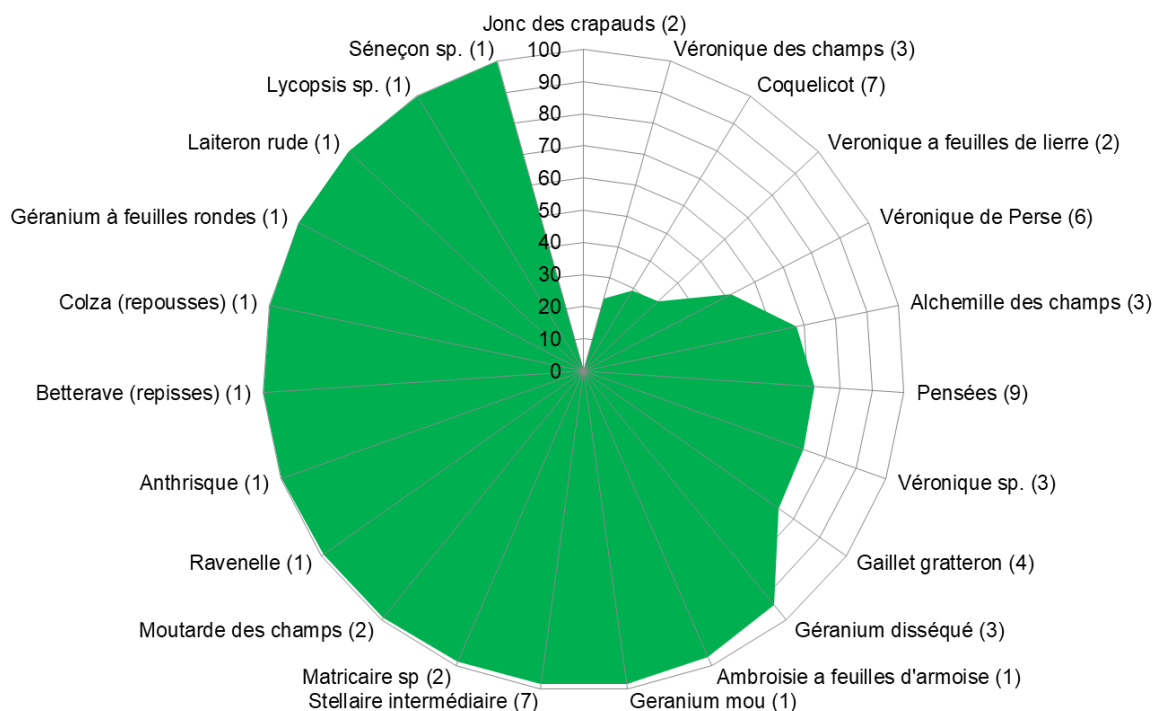
Figure 1 : Spectre d'efficacité sur dicotylédones de Croupier OD à 0.5 l/ha au stade « tallage-fin tallage » du blé. Attention, sur coquelicots, 5 essais ont des soupçons de résistance aux inhibiteurs de l'ALS.



A 0.67 l/ha, dose pour les céréales de printemps, le spectre est légèrement amélioré sur les adventices qui étaient en limite de contrôle total à 0.5 l/ha : lycopsis, géranium disséqué et ambrosie (figure 2). Sur gaillet, 10 points sont gagnés – à 74 %, par rapport à la dose de 0.5 l/ha mais cela reste insuffisant. Cependant, la dose

étudiée ici est celle des céréales de printemps, avec généralement des applications plus tardives et de facto plus favorables au fluroxypyr. Il faut probablement s'attendre, pour des orges de printemps par exemple, à des efficacités bien supérieures sur gaillet.

Figure 2 : Spectre d'efficacité sur dicotylédones de Croupier OD à 0.67 l/ha au stade « tallage-fin tallage » du blé. Attention, sur coquelicots, 5 essais ont des soupçons de résistance aux inhibiteurs de l'ALS.



Avis ARVALIS-Institut du Végétal

Croupier OD est une solution pertinente sur des flores printanières classiques à condition de le positionner, sur céréales d'hiver, pas trop tôt. Il contrôle parfaitement les géraniums, crucifères, stellaire, séneçon vulgaire et matricaire. Nous pourrions ajouter gaillet (pour une application de printemps), renouées et chénopode.

Le cas du coquelicot est plus soumis à discussion du fait de la présence de populations résistantes aux inhibiteurs de l'ALS. Quant aux véroniques et pensées, il sera nécessaire de changer de spécialité ou bien l'associer. A noter qu'avec la fréquence des désherbages d'automne actuels – avec présence de DFF, ou picolinafène ou béflubutamide, ces flores posent moins de soucis au printemps.

Lutte contre le vulpin en blé tendre

Le contrôle des vulpins est toujours problématique dans les céréales. Le premier niveau de contrôle est de s'appuyer sur la mise en œuvre d'un maximum de leviers agronomiques (retard de la date de semis, travail du sol, etc...) afin de réduire au maximum les densités rencontrées en culture. La lutte herbicide arrive donc dans un second temps. Elle est aujourd'hui fragilisée dans de nombreuses situations par des populations résistantes aux familles chimiques de produits de sortie d'hiver (inhibiteur de l'ACCCase et de l'ALS), et doit donc passer souvent par des passages à l'automne avec des produits racinaires.

8 essais ont été mis en place courant 2021-2022. Ces essais sont également regroupés avec les séries d'essais

mis en place en 2019, 2020 et 2021. L'ensemble de ces essais permet de comparer les différentes stratégies possibles sur blé tendre :

- application de prélevée à l'automne (prélevée),
- application de postlevée précoce d'automne (1 feuille de la céréale),
- application de prélevée rattrapée par de la postlevée précoce d'automne (prélevée puis 1 feuille),
- application de prélevée rattrapée par de la postlevée de sortie d'hiver (prélevée puis tallage) (présente dans 3 essais sur 8).

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

Tableau 1 : Modalités étudiées dans les essais 2021-2022 sur vulpin, sur blé tendre d'hiver (8 essais). Les modalités en rose sont possibles en parcelles drainées. La modalité Mateno rattrapé par Atlantis Pro n'est présente que dans 3 essais sur 8.

Prélevée		Postlevée précoce automne 1 feuille		Tallage-Fin Tallage	
Produits	Doses	Produits	Doses	Produits	Doses
SUNFIRE+CODIX	0.48L+2L				
MATENO	2L				
MATENO+PROWL 400	1.6L+2L				
DEFI+ENDERIX+CODIX	3L+0.4L+2L				
		FOSBURI	0.6L		
		FOSBURI+SHVAT	0.6L+3L		
		PONTOS+DEFI	1L+2.5L		
		MERKUR+DEFI	2.5L+2.5L		
		DEFI+ENDERIX+CODIX	3L+0.4L+2L		
DEFI+CODIX	2L+2L	PONTOS+SHVAT	0.75L+3L		
MATENO	2L	SHVAT	3.6L		
MATENO	2L	DEFI+BEFLEX	3L+0.35L		
TROOPER+COMPIL	2.5L+0.2L	DEFI+BEFLEX	3L+0.35L		
DEFI+ENDERIX+CODIX	3L+0.4L+2L	SHVAT	3.6L		
MATENO	2L			ATLANTIS PRO +ACTIROB B+ACTIMUM	1.5L+1L+1L

Le tableau 2 ci-dessous résume les spécialités étudiées durant la campagne 2021-2022.

Tableau 2 : Codage, composition et doses des spécialités expérimentées dans les essais ray-grass

Produit	Firme	Composition	Groupe de mode d'action*	Dose homologuée BTH
ATLANTIS PRO	Bayer	Iodosulfuron 3 g/l + Méso-sulfuron 15 g/l	B + B (2 + 2)	1.5 l/ha
BEFLEX	FMC	Béflubutamide 500 g/l	F1 (12)	0.5 l/ha
CODIX	Adama	Pendiméthaline 400 g/l + Diflufénicanil 40 g/l	K1 + F1 (3 + 12)	2.5 l/ha
COMPIL	Adama	Diflufénicanil 500 g/l	F1 (12)	0.25 l/ha en prélevée 0.3 l/ha en postlevée
DEFI	Syngenta	Prosulfocarbe 800 g/l	N (15)	5 l/ha
ENDERIX	Syngenta	Flufénacet 500 g/l	K3 (15)	0.48 l/ha
FOSBURI	Bayer	Flufénacet 400 g/l + Diflufénicanil 200 g/l	K3 + F1 (15 + 12)	0.6 l/ha
MATENO	Bayer	Flufénacet 75 g/l + Diflufénicanil 60 g/l + Aclonifène 450 g/l	K3 + F1 + F3 (15 + 12 + 32)	2 l/ha
MERKUR	Adama	Flufénacet 80 g/l + Diflufénicanil 20 g/l + Pendiméthaline 333 g/l	K3 + F1 + K1 (15 + 12 + 3)	3 l/ha
PONTOS	BASF	Picolinafen 100 g/l + Flufénacet 240 g/l	F1 + K3 (15 + 12)	1 l/ha
PROWL 400	BASF	Pendiméthaline 400 g/l	K1 (3)	2.5 l/ha
SHVAT	Adama	Chlortoluron 500 g/l	C2 (5)	3.6 l/ha
SUNFIRE	Certis	Flufénacet 500 g/l	K3 (15)	0.48 l/ha
TROOPER	BASF	Flufénacet 60 g/l + Pendiméthaline 300 g/l	K3 + K1 (15 + 3)	2.5 l/ha

* : l'HRAC a décidé courant 2020 de revoir sa classification des modes d'action herbicides, en passant des lettres aux chiffres (pour des soucis, d'harmonisation avec d'autres classifications, de compréhension, etc...). Certains groupes sont désormais identiques, alors qu'ils étaient distincts autrefois. C'est le cas des groupes K3 et N (flufénacet, prosulfocarbe et triallate) désormais regroupés dans le groupe 15.

Le détail des essais (date de semis et dates d'application) est présenté dans le tableau 3 ci-dessous. Les conditions lors des traitements de prélevée et postlevée ont été satisfaisantes, avec des sols frais à humides favorables à

l'absorption des produits racinaires appliqués. A noter toutefois que l'application de postlevée dans l'essai d'Issigeac a été réalisée à 2 feuilles au lieu de 1 feuille.

Tableau 3 : Détail des essais vulpin 2021-2022

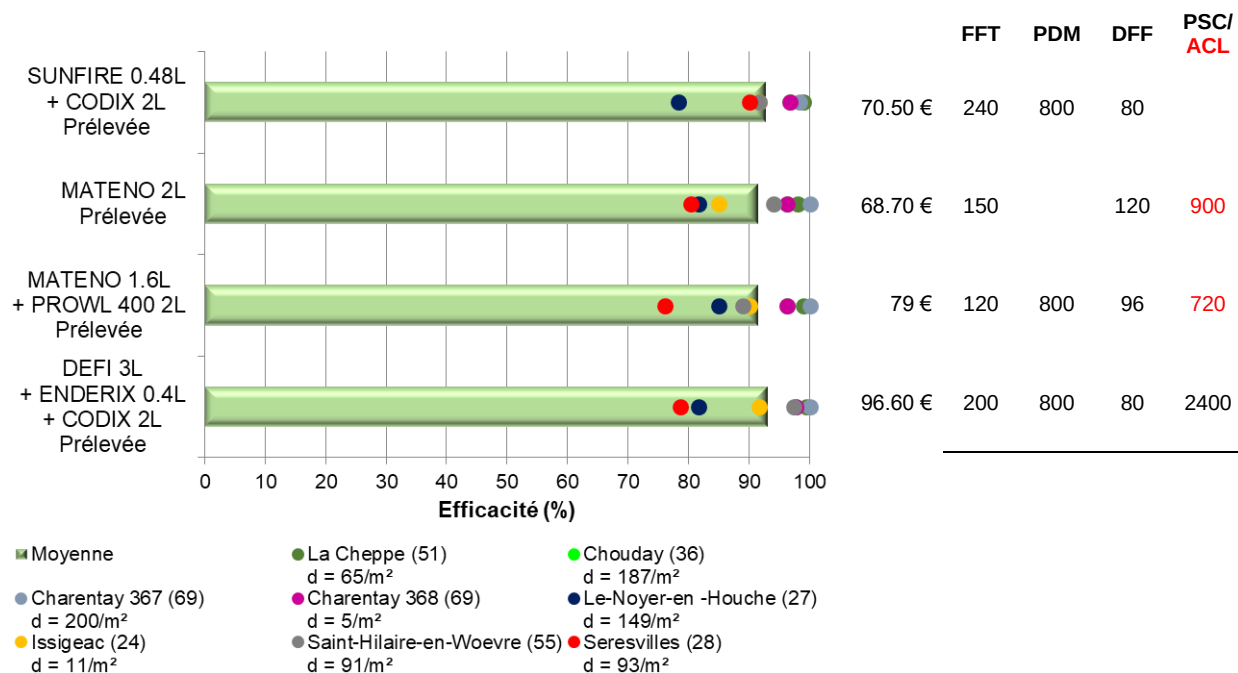
Lieu d'essai	Densité de vulpin (pl/m ²)	Dates d'applications T1 prélevée	T2 post-précoce	Pluvio décade après T1 (en mm)	Pluvio décade après T2 (en mm)
Issigeac (24)	11	21/10/2021	19/11/2021	13.8	17.2
La Cheppe (51)	65	28/10/2021	25/11/2021	33.5	32.5
Le Noyer en Ouche (27)	149	22/10/2021	28/10/2021	8	7.6
Charentay 1 (69)	200	21/10/2021	05/11/2021	36.6	3.6
Charentay 2 (69)	5	21/10/2021	05/11/2021	36.6	3.6
Chouday (36)	187	27/10/2021	17/11/2021	35	13.2
Saint-Hilaire-en-Wœvre (55)	91	19/10/2021	05/11/2021	18	4.2
Mainvilliers (28)	93	28/10/2021	08/12/2021	34.5	14.1

Applications de prélevée

Les résultats des applications de prélevée sont présentées dans la figure 1 ci-dessous. Les niveaux moyens d'efficacité obtenus sont excellents cette campagne, avec une moyenne générale de 92.2%. Les 4 modalités étudiées se tiennent en 1.5 points et sont donc similaires. En analysant les résultats sur la régularité, la

modalité Défi 3 l + Enderix 0.4 l + Codix 2 l est plus « régulière » avec une médiane (note avec 50 % des essais au-dessus et 50 % en dessous) des efficacités à 97.5 %. Suivent Sunfire 0.48 l + Codix 2l avec 92.8, puis les modalités Mateno seul ou associé à 91.5 %. Ces résultats confirment l'intérêt de la prélevée pour un contrôle efficace dès l'automne.

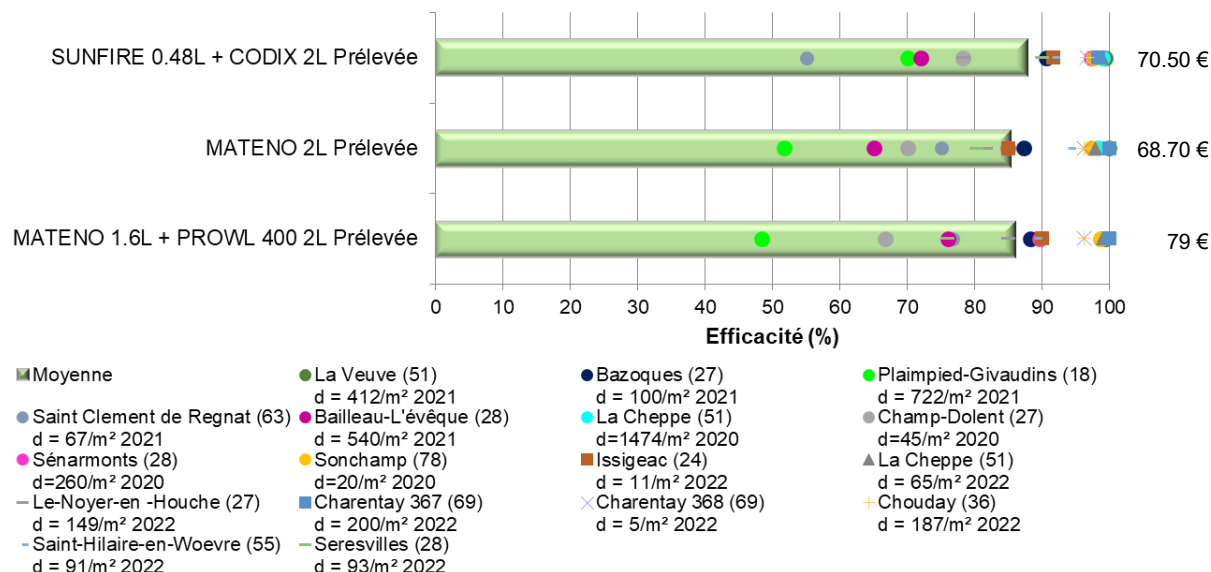
Figure 1 : Efficacité des applications de prélevée (8 essais vulpin 2022) – Prix d'ordre indicatif



La synthèse pluriannuelle est présentée dans la figure 2. Les efficacités sont évidemment plus variables qu'en 2022, mais restent d'un excellent niveau avec plus de 86 % d'efficacité générale. Sunfire 0.48 l + Codix 2 l est légèrement supérieure, avec une moyenne à 87.7 %. Maténo 2 l seul est à 85.2 %. L'association de Maténo

1.6 l + Prowl 400 2 l apporte peu avec 86.2 %. Comme auparavant, les notes médianes, traduisant la variabilité des efficacités, vont dans le même sens avec Sunfire 0.48 l + Codix 2 l à 91.7 %, puis Maténo 1.6 l + Prowl 400 2 l à 89.7% et enfin Maténo 2 l à 87.3 %.

Figure 2 : Synthèse 2020 à 2022 des applications de prélevée (17 essais vulpin) – Prix d'ordre indicatif



Applications de postlevée précoce 1F

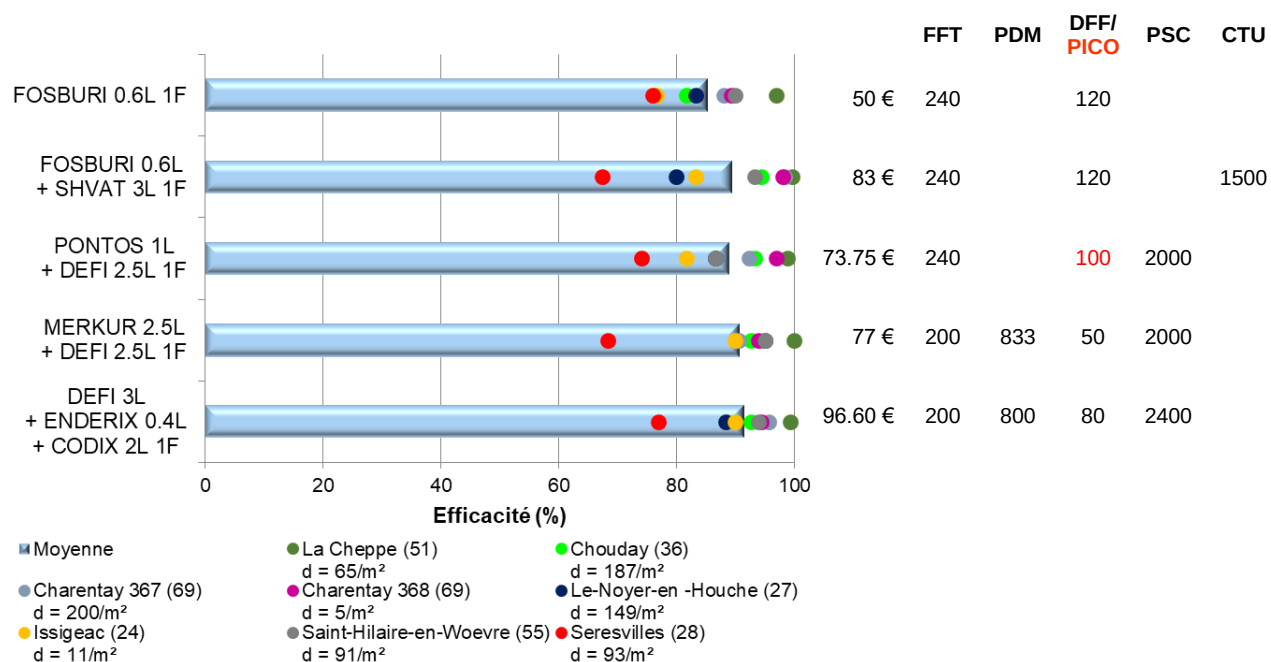
Les applications ont été réalisées à 1 feuille (sauf à Issigeac, réalisée à 2 feuilles). Ce stade est très important car il détermine le stade cible idéal des graminées (généralement coléoptile), plus sensibles aux herbicides.

Les résultats sont présentés dans la figure 3 suivante. L'efficacité moyenne, toutes modalités confondues, est légèrement en dessous de la prélevée avec 89 %. Les modalités sont assez constantes, et se tiennent en 6 points. Fosburi 0.6 l est la moins « solide » avec 85 %.

Toutes les autres associations se tiennent en 2 points et sont similaires.

L'apport de 1500 g de chlortoluron (Shvat 3 l) permet de gagner 4 points par rapport au Fosburi solo. La comparaison de Pontos 1 l et Merkur 2.5 l, associés tous les deux à Défi 2.5 l, va à l'avantage de l'association Merkur + Défi, plus régulier, avec 7 essais au-delà de 90 %. Enfin, Défi 3 l + Enderix 0.4 l + Codix 2 l est très proche – il n'y a que 30 g de DFF en plus, et 33 g de pendiméthaline en moins par rapport à Merkur + Défi.

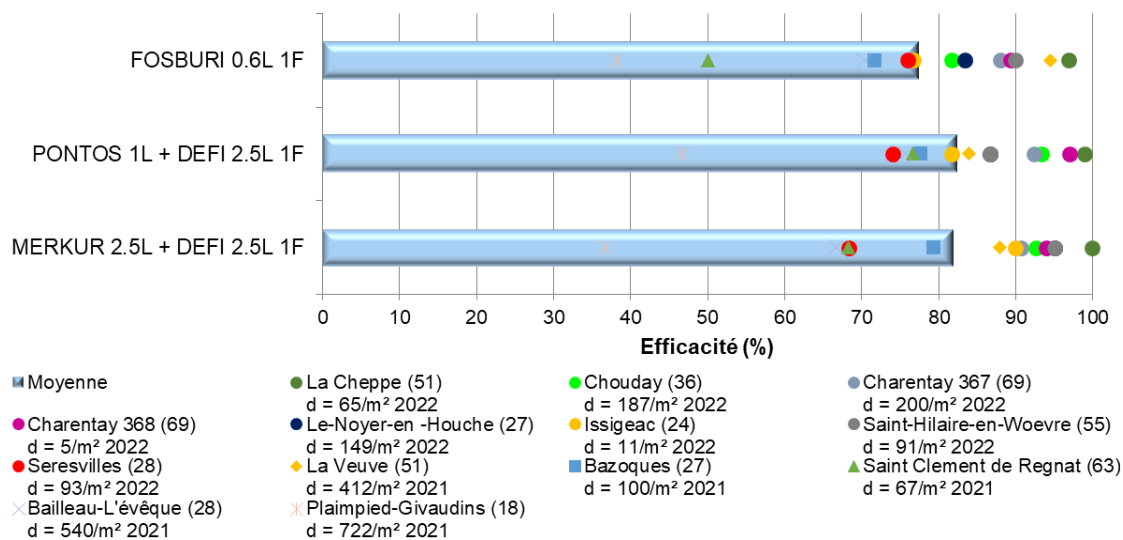
Figure 3 : Efficacité des applications de postlevée d'automne (1F) (8 essais vulpin 2022) – Prix d'ordre indicatif



En pluriannuel, sur 13 essais des campagnes 2021 et 2022, nous observons un classement similaire (Figure 4). Fosburi 0.6 l est en retrait de 5 points par rapport aux associations. Ceci est logique, les associations apportant,

à doses identiques de flufénacet (240 g/ha), du prosulfocarbe (2400 g) et de la pendiméthaline (environ 800 g) pour Merkur. Ces 2 associations sont d'ailleurs assez proches avec 82 % en moyenne.

Figure 4 : Synthèse 2021 et 2022 des applications de postlevée d'automne (13 essais vulpin)



Les figures 5, 6 et 7 ci-dessous présente les notes de phytotoxicité effectuées à l'automne, en sortie d'hiver et en fin de cycle à la suite des applications de prélevée et de postlevée. Les 4 modalités de prélevée sont globalement sélectives, aux 3 dates de notation. Seuls les essais de Seresville (28) et La Cheppe (51), en notation 2 (sortie d'hiver) montrent quelques marquages plus prononcés. Les modalités Sunfire 0.48 l + Codix 2 l ainsi que Défi 3 l + Enderix 0.4 l + Codix 2 l sont en limite d'acceptabilité – voire dépassent la note de 3. Ces notes, en moyenne, régressent pour toutes les modalités à épiaison. Quelques retards de stades sont constatés à Chouday (36) et Le Noyer-en-Ouche (27), sans gravité.

Les modalités appliquées à 1 feuille ne sont pas plus phytotoxiques en moyenne que celles de prélevée. Seul l'essai du Noyer-en-Ouche (27) présente des notes proches ou supérieures à la limite d'acceptabilité. Les modalités Pontos 1 l + Défi 2.5 l, Merkur 2.5 l + Défi 2.5 l voire Défi 3 l + Enderix 0.4 l + Codix 2 l sont concernées. En sortie d'hiver, les notes régressent pour ces modalités. En revanche, la modalité Fosburi 0.6 l + Shvat 3 l est la plus marquée. Nous connaissons cet effet retard du CTU avec des phytotoxicités qui peuvent parfois s'exprimer tardivement ; le flufenacet a également un comportement similaire. Néanmoins, les notes sont acceptables. En fin de cycle, seuls les essais de Chouday (36) et Le Noyer-en-Ouche (27) présentent quelques retards de stade – comme en prélevée. Pour ces 2 essais, les conditions sèches du printemps peuvent expliquer ces marquages plus prononcés, mais non rédhibitoires. Au final, toutes les modalités étudiées aux 2 stades sont parfaitement sélectives du blé.

Figure 5 : Notations de phytotoxicité à T+14j (pour la postlevée) et au stade 1-2F pour la prélevée (8 essais vulpin 2022) – Seuil d'acceptabilité = 3

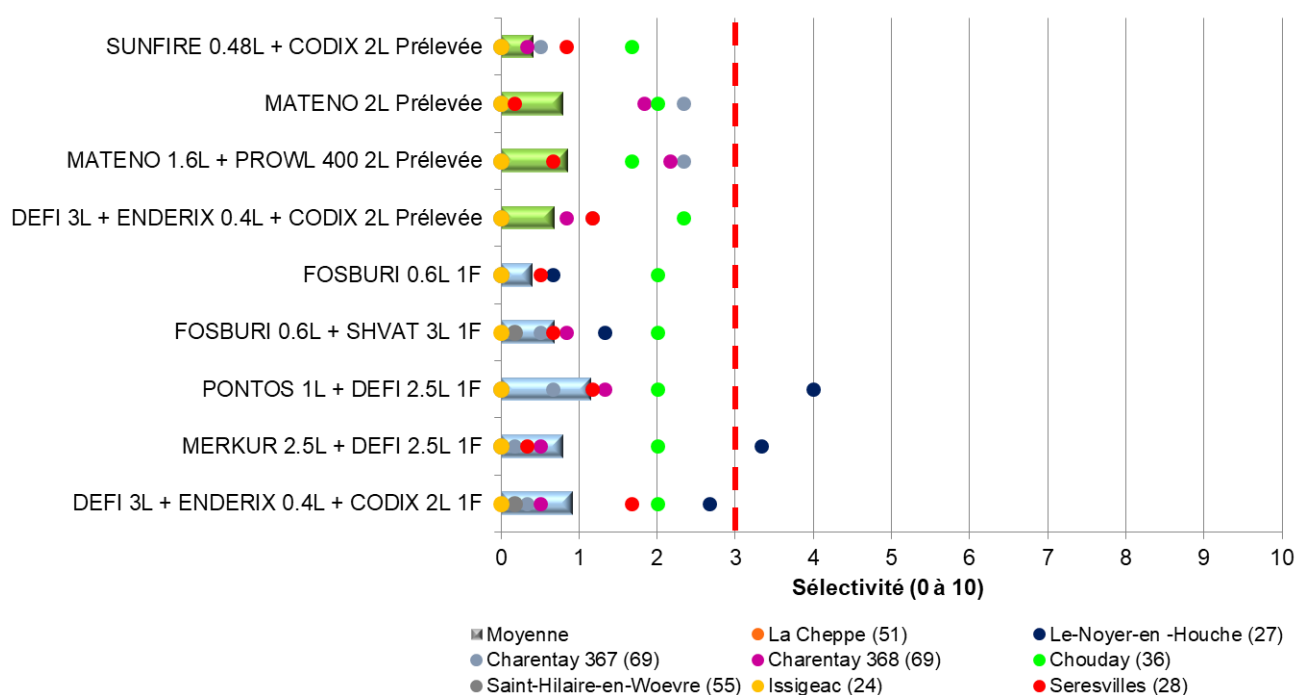


Figure 6 : Notations de phytotoxicité en sortie d'hiver au stade tallage (8 essais vulpin 2022) – Seuil d'acceptabilité = 3

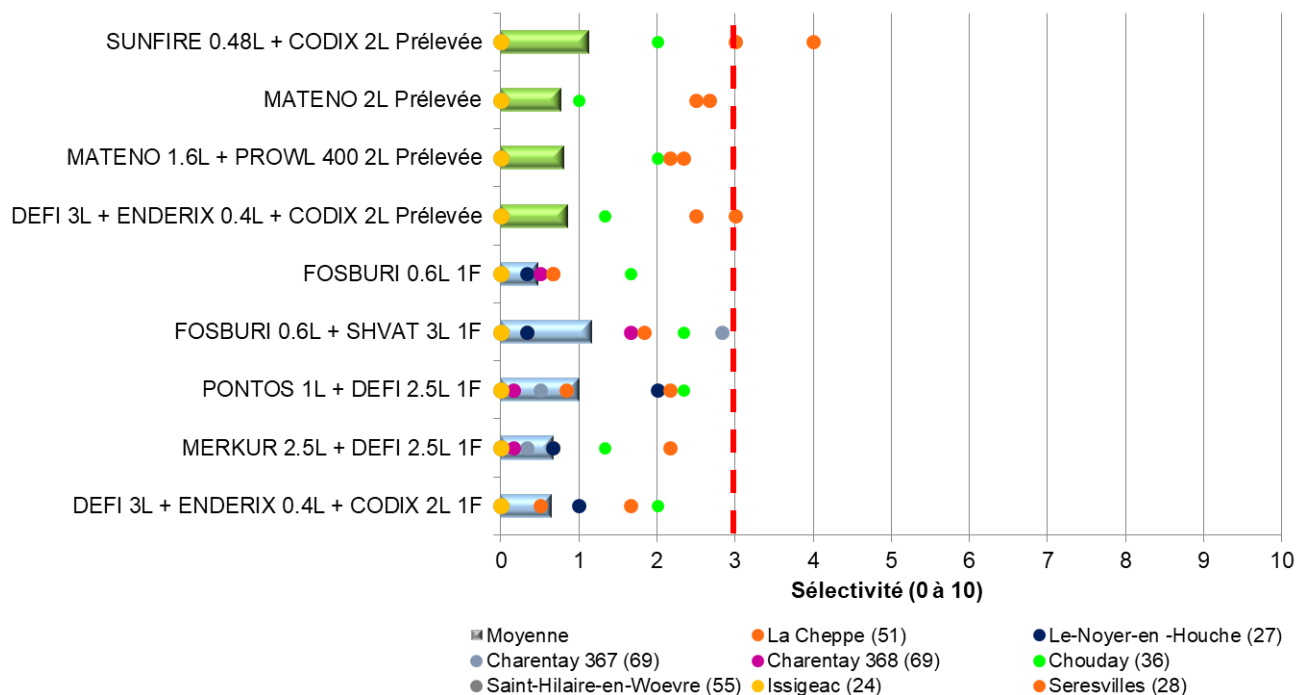
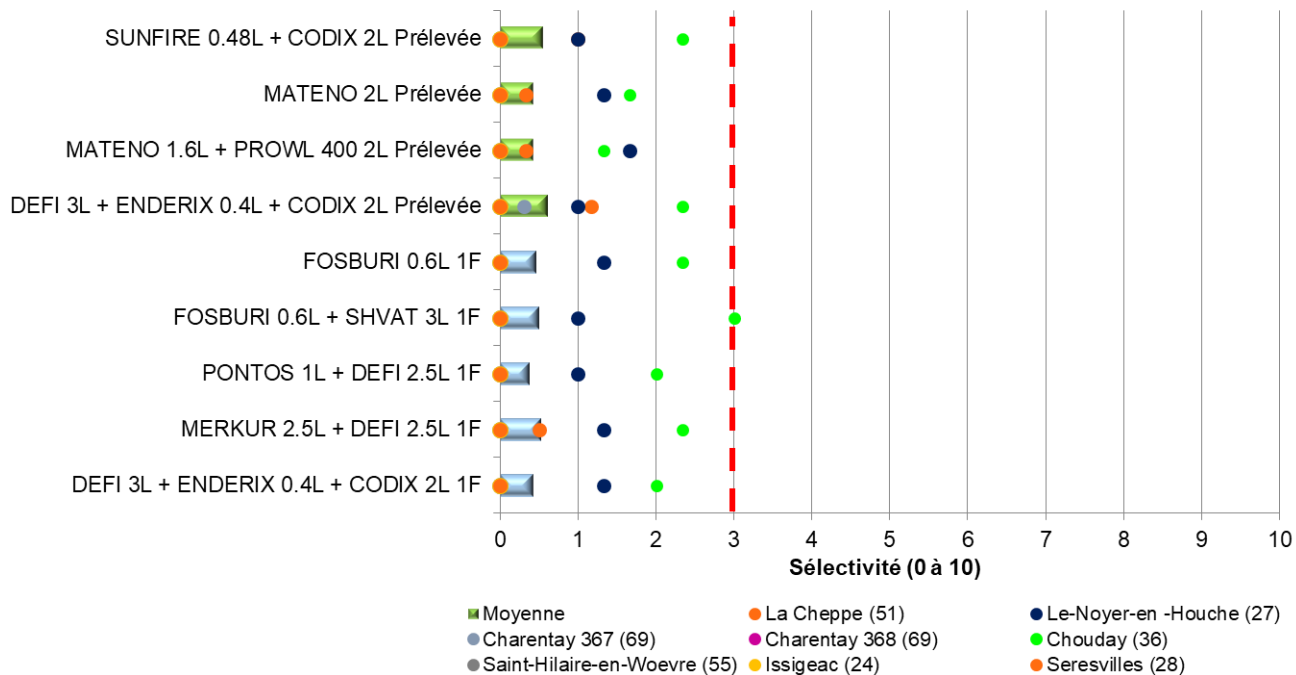


Figure 7 : Notations de phytotoxicité en fin de cycle autour du stade épiaison (8 essais vulpin 2022) – Seuil d'acceptabilité = 3



APPLICATIONS EN PROGRAMME

Doubles applications d'automne

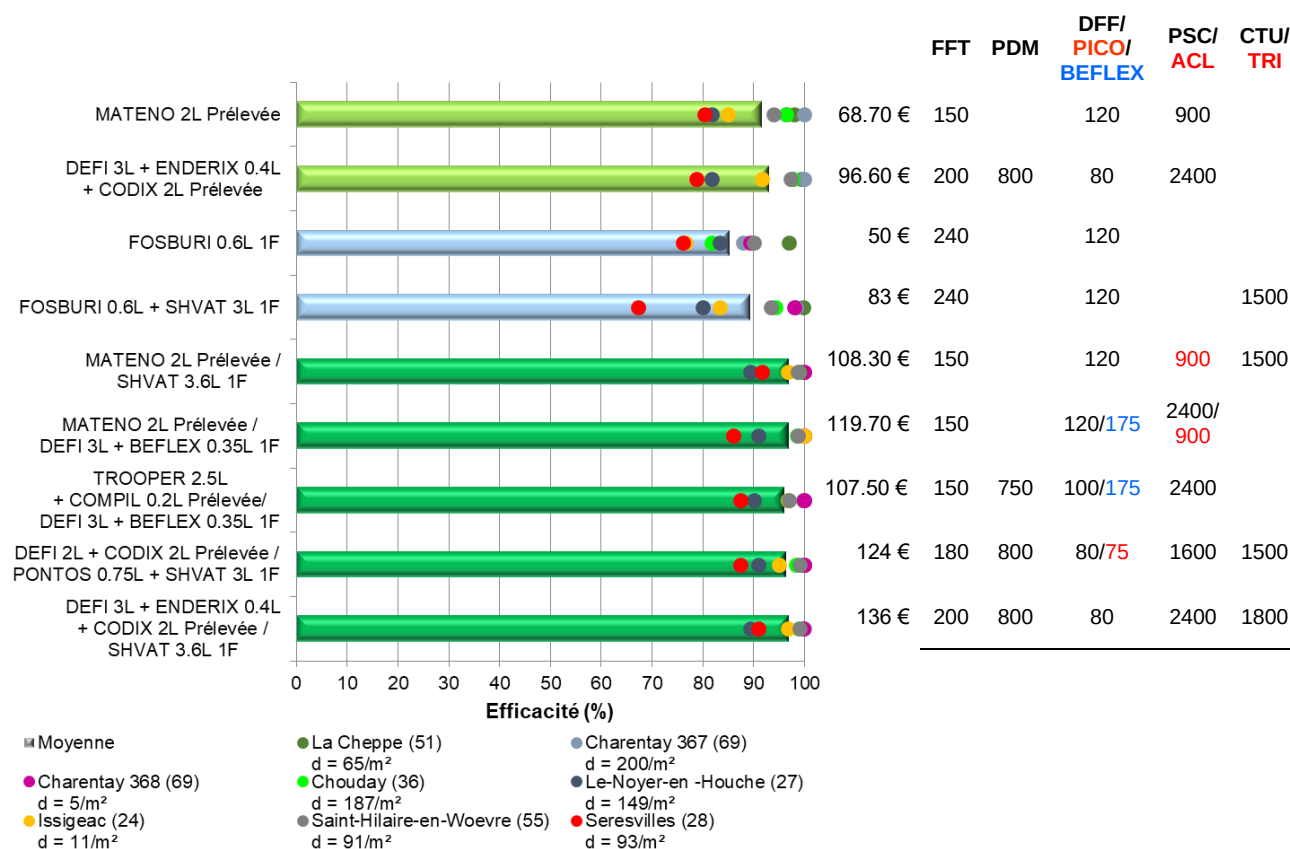
Ces stratégies, assez lourdes, se sont généralisées depuis quelques années au point de représenter aujourd'hui plus de 20 % des hectares traités à l'automne. Bien entendu, ces stratégies sont mises en œuvre dans des situations difficiles (fortes densités en graminées, populations résistantes). Si ces doubles passages deviennent de plus en plus nécessaires, il est impératif de les combiner à une ou plusieurs mesures agronomiques (dates de semis, travail du sol), l'objectif étant de limiter par tous les moyens le nombre de graminées qui lèveront dans la culture.

Cinq programmes ont été étudiés sur cette campagne (figure 8). A l'image des applications de prélevée ou postlevée, les efficacités sont excellentes avec une moyenne de 96.5 % pour ces 5 programmes. A noter tout de même que les gains permis par l'ajout d'une application supplémentaire sont limités, les efficacités de base (prélevée ou postlevée seule) étant déjà d'un haut niveau. Toutes les modalités se tiennent en 1 point, rendant difficile la distinction entre celles-ci. Maténo 2 l en prélevée constitue une bonne base, avec 91.5 %. Le

relais par Shvat 3.6 l permet de gagner 5 points. Cette modalité sans prosulfocarbe peut présenter un intérêt dans les zones à restriction d'application (proches de cultures non-cibles comme les vergers, etc...). Le gain observé est identique avec Défi 3 l + Beflex 0.35 l. Compte tenu du niveau d'efficacité de base, il est très compliqué d'aller chercher les derniers points. Pour cette dernière modalité, il est possible de comparer Trooper 2.5 l + Compil 0.2 l au Maténo 2 l en prélevée. Ces 2 bases de prélevée, relayées par Défi + Beflex sont identiques en vulpin – contrairement au ray grass qui voit un avantage à la base Maténo 2 l. A noter que la modalité Trooper 2.5 l + Compil 0.2 l puis Défi 3 l + Beflex 0.35 l est possible en sols drainés.

Les derniers programmes étudiés, Défi 2 l + Codix 2 l puis Pontos 0.75 l + Shvat 3 l ou Défi 3 l + Enderix 0.4 l + Codix 2 l puis Shvat 3.6 l, sont du même niveau. L'ajout de CTU, dans ce dernier programme, permet de gagner 3 points par rapport à Défi 3 l + Enderix 0.4 l + Codix 2 l en prélevée.

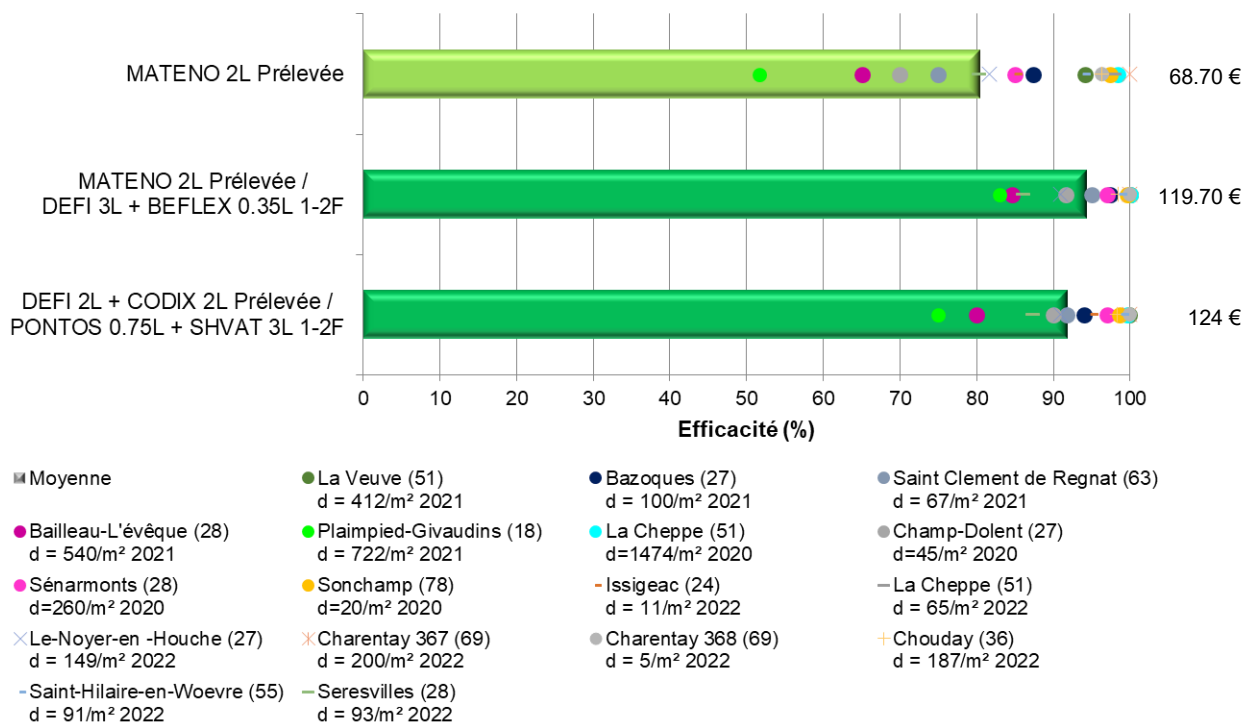
Figure 8 : Efficacité des programmes prélevée puis postlevée 1 F (8 essais vulpin 2022) – Prix d'ordre indicatif



En pluriannuel, sur 3 campagnes et 17 essais, les gains permis par l'application supplémentaire sont plus conséquents, avec une dizaine de points supplémentaires (figure 9). Le programme Maténo 2 l puis

Défi 3 l + Beflex 0.35 l (attention 0.25 l en 2020) est plus régulier que Défi 2 l + Codix 2 l puis Pontos 0.75 l + Shvat 3 l.

Figure 9 : Synthèse 2020-2021-2022 des programmes prélevée puis postlevée 1-2 F (17 essais vulpin) (attention la dose de Beflex lors de la campagne 2020 est de 0.25 l contre 0.35 l en 2021 et 2022, les deux modalités concernées ont été regroupées) – Prix d'ordre indicatif



Les doubles applications à l'automne sont logiquement plus agressives que les applications en un passage (figures 10 et 11). Lors de la notation effectuée en sortie d'hiver, les notes de phytotoxicité sont au-delà de l'acceptabilité dans les essais de Charentay (69) et La Cheppe (51). Des disparitions de pieds sont constatés dans ces essais, pour tous les programmes. Le programme Trooper 2.5 l + Compil 0.2 l puis Défi 3 l +

Beflex 0.35 l est toutefois moins agressif. En notation finale, les symptômes ont régressé et tous les programmes sont sélectifs. Ils restent toutefois plus agressifs que les applications solos, car des retards de stade, des tassements sont observés dans 5 essais sur 8. Ces symptômes sont toutefois acceptables et sans conséquences sur la culture.

Figure 10 : Notations de phytotoxicité en sortie d'hiver au stade tallage (8 essais vulpin 2022) – Seuil d'acceptabilité = 3

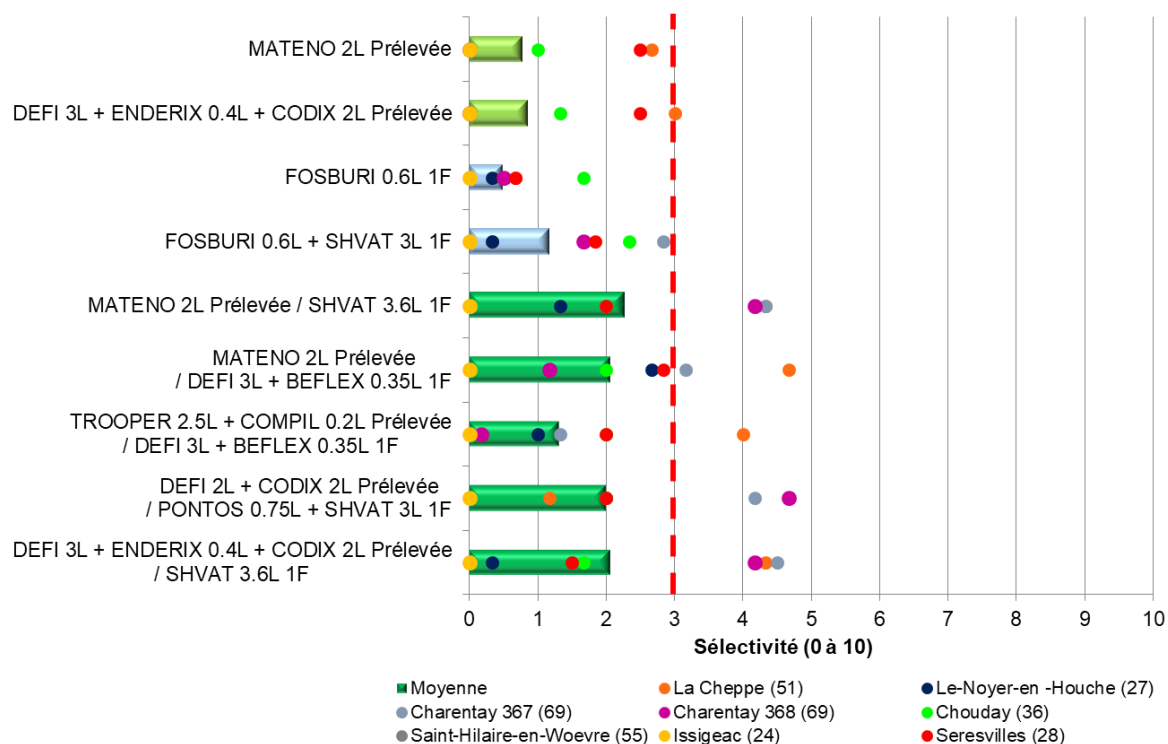
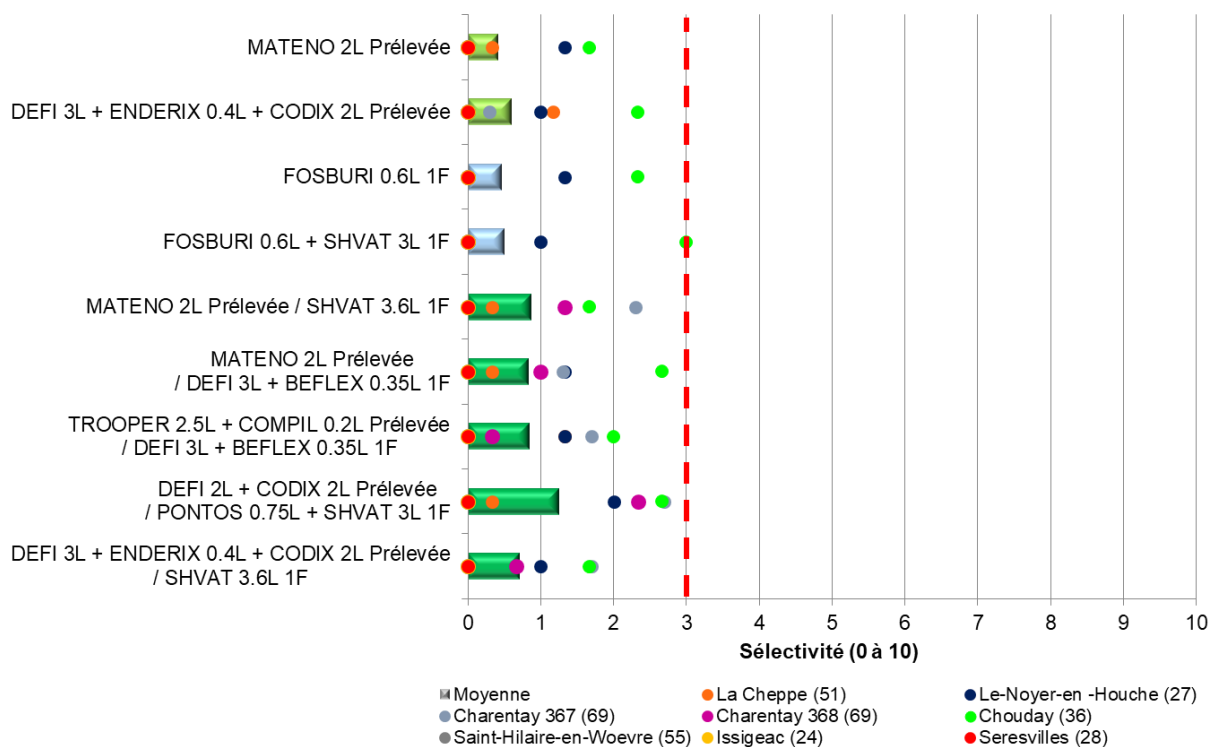


Figure 11 : Notations de phytotoxicité en fin de cycle autour du stade épiaison (8 essais vulpin 2022) – Seuil d'acceptabilité = 3

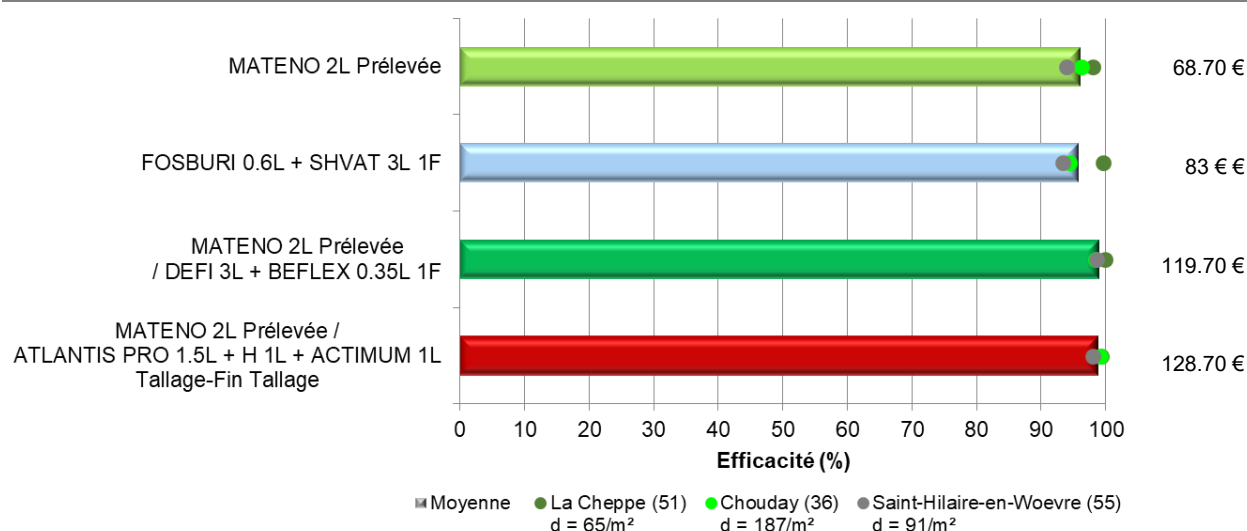


Application d'automne puis sortie d'hiver

Ce type de programme est « classique » et est encore régulièrement pratiqué dans les situations sans populations résistantes. Ces programmes, assez onéreux – comme les doubles applications d'automne – sont positionnés en cas de fortes infestations. Seuls 3 sites ont mis en place cette modalité (figure 12). Comme vu auparavant, les efficacités d'automne ont été très bonnes sur vulpin. Le gain possible par l'application de sortie d'hiver est de facto limité. La base Maténo 2 I, dans ces 3

essais, réalise une excellente performance avec 96 % d'efficacité. Seuls 4 points maximum sont atteignables par le relais d'Atlantis Pro 1.5 I + Huile 1 I + Actimum 1 I. Ce relais apporte 3 points environ, ce qui est tout à fait correct compte-tenu du risque de présence de populations résistantes dans nos essais. Cependant, le programme « tout automne » Maténo 2 I puis Défi 3 I + Béfex 0.35 I réalise une performance identique – et moins cher.

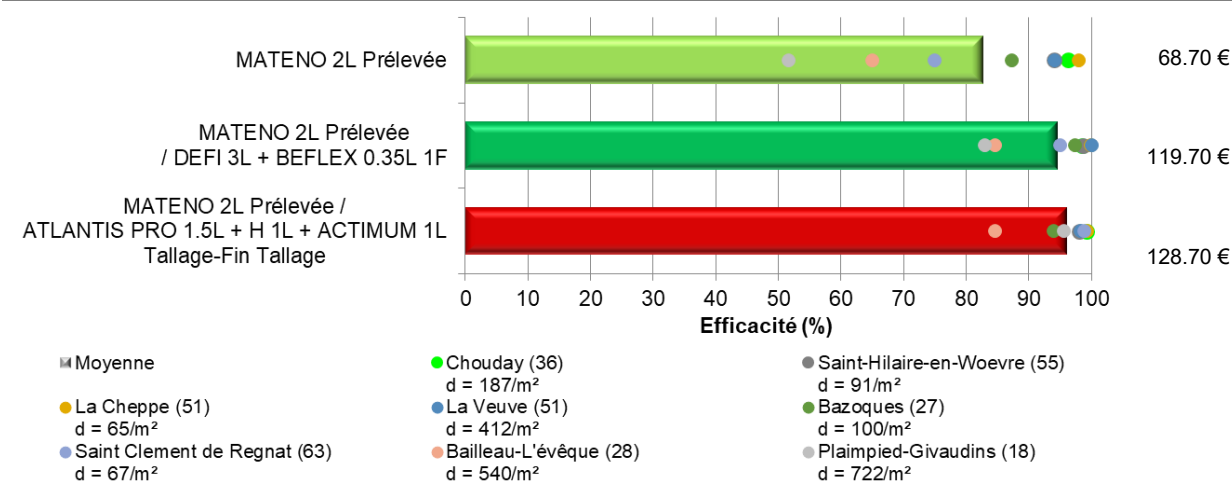
Figure 12 : Efficacité du programme prélevée puis postlevée tallage (3 essais vulpin 2022) – Prix d'ordre indicatif



En pluriannuel, sur 8 essais et 2 campagnes, le constat est identique – avec toutefois une plus grande variabilité. Le programme « tout automne » fait aussi bien que « automne puis sortie d'hiver » (figure 13). Dans 3 essais (sur 8) le programme avec sortie d'hiver fait mieux que le tout automne. Ce dernier est plus performant dans 4 essais. La sortie d'hiver n'est donc pas à écarter car de

nombreuses parcelles sont encore sensibles aux inhibiteurs de l'ALS (sulfonylurées, etc...). Le problème est le diagnostic de ces situations et la connaissance des populations présentes : si l'on ne connaît pas le statut de ces graminées, il peut être aléatoire de faire une application de sortie d'hiver.

Figure 13 : Synthèse 2021-2022 du programme prélevée puis postlevée tallage (8 essais vulpin 2022) – Prix d'ordre indicatif



EFFICACITE ECONOMIQUE

Un élément est immédiatement identifiable lorsque nous observons toutes les efficacités : les programmes tout automne sont devant, suivis par la prélevée, puis en dernier la postlevée (figure 14). Assez logiquement, plus la modalité appliquée est onéreuse (et apporte des quantités suffisantes de substances actives), plus l'efficacité est élevée. Certaines modalités se détachent et présentent un meilleur intérêt technico-économique.

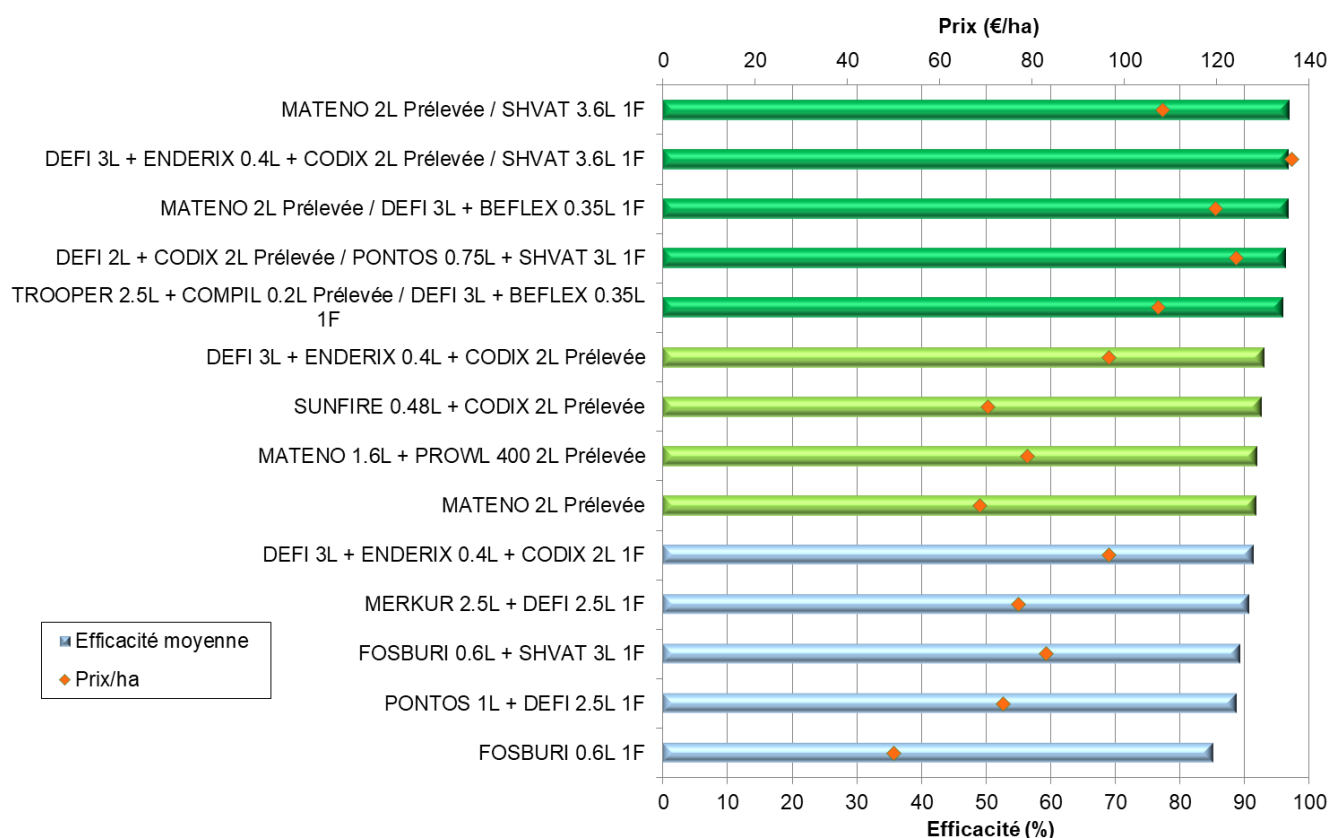
Une remarque préliminaire : il est quasi impossible de contrôler les vulpins, à plus de 90 % d'efficacité, sans investir environ 70 €/ha. Dans ce cas, Maténo 2 l ou Sunfire 0.48 l + Codix 2 l en prélevée sont de bonnes bases. En postlevée, Merkur 2.5 l + Défi 2.5 l est également bien positionné.

Pour autant, toutes les situations en vulpin ne sont pas immaitrisables et dans de nombreuses parcelles une application de Fosburi 0.6 l ou bien Pontos 1 l + Défi 2.5 l

en postlevée peuvent être largement suffisantes. En revanche, dès lors que les populations de vulpins sont denses et/ou résistantes, le programme d'automne est un passage obligé. Dans ces situations, quelques programmes sortent du lot :

- Trooper 2.5 l + Compil 0.2 l puis Défi 3 l + Beflex 0.35 l (107 €). Cette modalité présente l'intérêt de passer en sols drainés,
- Maténo 2 l puis Shvat 3.6 l est la modalité la plus efficace, et la 2ème moins chère en programme (108 €). L'aspect sols drainés (Maténo et Shvat concernés) ainsi que le semis d'une variété tolérante sont des éléments à prendre en compte.

Figure 14 : Relation efficacité - coût des applications (8 essais vulpin 2022)



A RETENIR

La lutte contre le vulpin 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 voire les densités de semis, etc.... Il est également possible de compléter la lutte chimique en culture par des passages d'outils mécaniques (herse ou bineuse), ces outils restent cependant moins efficaces que des leviers comme le labour ou le décalage de la date de semis. 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.

Mais sur des parcelles connues à risque, il est essentiel de limiter les infestations dès le départ en :

- réalisant un ou plusieurs faux-semis rappuyés, dès la période de germination des vulpins couplée à des conditions favorables à sa levée,
- évitant les semis trop précoces,
- semant sur un sol propre, en décalant la date de semis pour les parcelles les plus « sales » (voir dossier Décalage de la date de semis),
- priorisant un passage de prélevée qui garantira le passage et permettra le cas échéant de pouvoir repasser avec un deuxième passage en post précoce.

Une fois mis en œuvre les leviers agronomiques, les herbicides en culture assurent la « finition » de la parcelle. 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 du vulpin 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. Choisir une base solide de prélevée ou de postlevée précoce. Il est important de viser le maximum d'efficacité dès ce passage et de limiter la concurrence.
- En cas de fortes populations, il est préférable de passer par une application de prélevée une association de produits ou un produit complet (Mateno, Sunfire + Codix,).
- 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 chimique en culture. Compléter alors la prélevée par une postlevée précoce également solide, à construire en fonction de la prélevée choisie afin de d'éviter l'utilisation de substances actives déjà appliquées.

Lutte contre le ray-grass en culture de blé tendre

La gestion du ray-grass, toujours problématique dans les champs de blé tendre, doit s'appuyer en premier lieu sur la mise en œuvre de leviers agronomiques afin de réduire au maximum les densités rencontrées en culture pour limiter la concurrence et faciliter les efficacités de la lutte directe en culture (lutte chimique et/ou mécanique). Le décalage de la date de semis du blé et la gestion mécanique du sol à l'interculture avec un retournement sont deux leviers prépondérants et efficaces contre cette adventice. La lutte chimique arrive donc dans un second temps. Elle est fragilisée dans de nombreuses situations par des populations résistantes aux familles chimiques de produits de sortie d'hiver (inhibiteur de l'ACCCase et de l'ALS), et doit donc passer souvent par des passages à l'automne avec des produits racinaires.

8 essais ont été mis en place en 2021-2022. Ces essais sont également regroupés avec les séries d'essais mis en place en 2019, 2020 et 2021. L'ensemble de ces essais permet de comparer les différentes stratégies possibles sur blé tendre :

- application de prélevée à l'automne (prélevée),
- application de postlevée précoce d'automne (1 feuille de la céréale),
- application de prélevée rattrapée par de la postlevée précoce d'automne (prélevée puis 1 feuille),
- application de prélevée rattrapée par de la postlevée de sortie d'hiver (prélevée puis tallage) (présente dans 4 essais sur 8).

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

Tableau 1 : Modalités étudiées dans les essais 2021-2022 sur ray-grass, sur blé tendre d'hiver (8 essais). Les modalités en rose sont possibles en parcelles drainées. La modalité Mateno rattrapé par Archipel Duo n'est présente que dans 4 essais sur 8.

Prélevée		Postlevée précoce automne 1 feuille		Tallage-Fin Tallage	
Produits	Doses	Produits	Doses	Produits	Doses
DEFI+CODIX	3L+1.5L				
DEFI+COMPIL	3L+0.2L				
DEFI+ENDERIX+COMPIL	2.7L+0.4L+0.14L				
MATENO	2L				
		DEFI+COMPIL	3L+0.2L		
		FOSBURI	0.6L		
		DEFI+FOSBURI	2.5L+0.6L		
		PONTOS+DEFI	1L+2.5L		
		MERKUR+DEFI	2.5L+2.5L		
		DEFI+ENDERIX+COMPIL	2.7L+0.4L+0.14L		
DEFI+CODIX	3L+1.5L	PONTOS+SHVAT	0.75L+3L		
MATENO	2L	DEFI	3L		
MATENO	2L	DEFI+BEFLEX	3L+0.35L		
TROOPER+COMPIL	2.5L+0.2L	DEFI+BEFLEX	3L+0.35L		
SHVAT+CODIX	3.6L+2L	PONTOS	1L		
MATENO	2L				
				ARCHIPEL DUO +ACTIROB B+ACTIMUM	1L+1L+1L

Le tableau 2 ci-dessous résume les spécialités étudiées durant la campagne 2021-2022.

Tableau 2 : Codage, composition et doses des spécialités expérimentées dans les essais ray-grass

Produit	Firme	Composition	Groupe de mode d'action*	Dose homologuée BTH
ARCHIPEL DUO	Bayer	Iodosulfuron 7.5 g/l + Méso-sulfuron 7.5 g/l	B + B (2 + 2)	1 l/ha
BEFLEX	FMC	Béflubutamide 500 g/l	F1 (12)	0.5 l/ha
CODIX	Adama	Pendiméthaline 400 g/l + Diflufenicanil 40 g/l	K1 + F1 (3 + 12)	2.5 l/ha
COMPIL	Adama	Diflufenicanil 500 g/l	F1 (12)	0.25 l/ha en prélevée 0.3 l/ha en postlevée
DEFI	Syngenta	Prosulfocarbe 800 g/l	N (15)	5 l/ha
ENDERIX	Syngenta	Flufenacet 500 g/l	K3 (15)	0.48 l/ha
FOSBURI	Bayer	Flufenacet 400 g/l + Diflufenicanil 200 g/l	K3 + F1 (15 + 12)	0.6 l/ha
MATENO	Bayer	Flufenacet 75 g/l + Diflufenicanil 60 g/l + Aclonifène 450 g/l	K3 + F1 + F3 (15 + 12 + 32)	2 l/ha
MERKUR	Adama	Flufenacet 80 g/l + Diflufenicanil 20 g/l + Pendiméthaline 333 g/l	K3 + F1 + K1 (15 + 12 + 3)	3 l/ha
PONTOS	BASF	Picolinafen 100 g/l + Flufenacet 240 g/l	F1 + K3 (15 + 12)	1 l/ha
SHVAT	Adama	Chlortoluron 500 g/l	C2 (5)	3.6 l/ha
TROOPER	BASF	Flufenacet 60 g/l + Pendiméthaline 300 g/l	K3 + K1 (15 + 3)	2.5 l/ha

* : l'HRAC a décidé courant 2020 de revoir sa classification des modes d'action herbicides, en passant des lettres aux chiffres (pour des soucis, d'harmonisation avec d'autres classifications, de compréhension, etc...). Certains groupes sont désormais identiques, alors qu'ils étaient distincts autrefois. C'est le cas des groupes K3 et N (flufenacet, prosulfocarbe et triallate) désormais regroupés dans le groupe 15.

Le détail des essais (dates de semis et dates d'application) est présenté dans le tableau 3 ci-dessous. A noter que seul l'essai de Coudray a été traité en postlevée sur du blé en partie à 2 feuilles. En effet à cause d'un terrain hétérogène ; le blé se trouvait à un stade compris entre la levée et 2 feuilles dans cet essai. Les 7

autres essais ont bien reçu une application de postlevée à 1 feuille. Les conditions lors des traitements de prélevée et postlevée ont été satisfaisantes, avec des sols frais à humides favorables à l'absorption des produits racinaires appliqués.

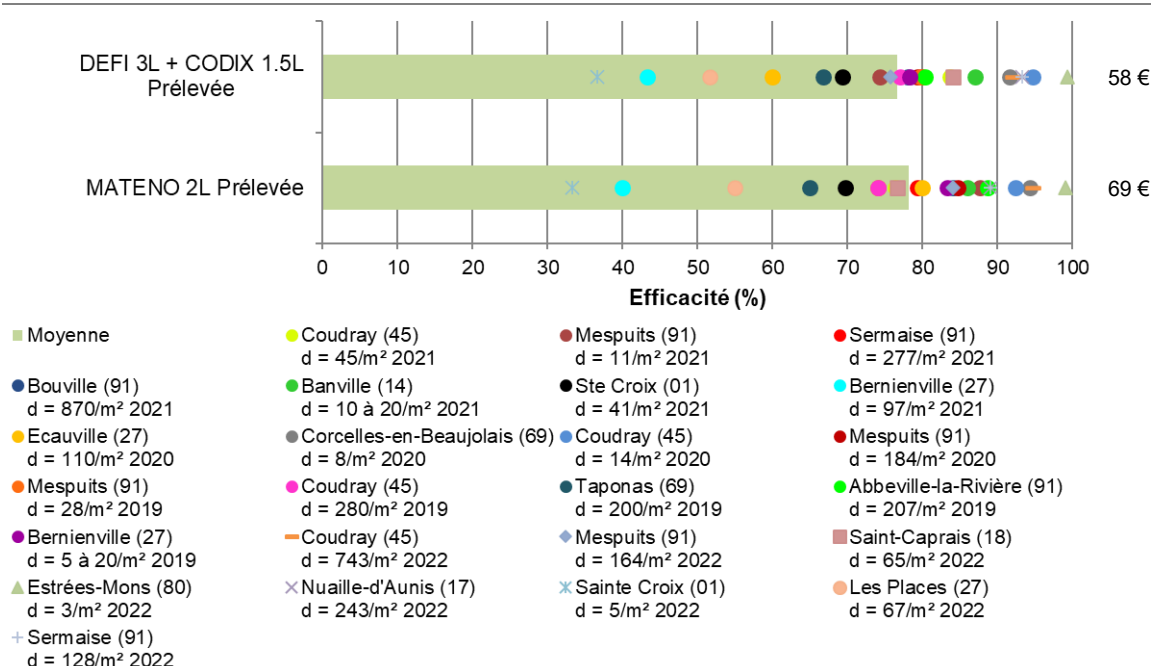
Tableau 3 : Détail des essais ray-grass 2021-2022

Lieu d'essai	Densité de ray-grass (pl/m ²)	Dates d'applications	
		T1 prélevée	T2 post-précoce
Coudray (45)	743	08/11/2021	19/11/2021
Mespuits (91)	164	22/10/2021	10/11/2021
Sermaise (91)	128	22/10/2021	17/11/2021
Saint-Caprais (18)	65	22/10/2021	06/11/2021
Estrées-Mons (80)	3	25/10/2021	12/11/2021
Sainte-Croix (01)	5	15/10/2021	27/10/2021
Les Places (27)	67	28/10/2021	16/11/2021
Nuaille-d'Aunis (17)	243	17/11/2021	15/12/2021

La figure 3 présente une synthèse pluriannuelle reprenant les essais des 4 dernière campagnes (5 en 2019, 4 en 2020, 7 en 2021 et 8 en 2022) comprenant l'association Défi + Codix et Mateno 2 I. On retrouve en tendance, des résultats proches de ceux de 2022, avec un écart limité

entre ces 2 modalités qui sont proches techniquement. En moyenne, Mateno devance de 1.5 points Défi + Codix, avec cependant des écarts qui peuvent varier selon les essais en faveur de l'une ou l'autre des solutions.

Figure 3 : Synthèse 2019, 2020, 2021 et 2022 des applications de prélevée (24 essais ray-grass) – Prix d'ordre indicatif



Application en postlevée d'automne (1 feuille)

La figure 4 ci-dessous présente les résultats des applications effectuées à 1 feuille dans les 8 essais de 2022. Comme en prélevée les conditions d'applications étaient favorables à l'efficacité des produits travaillés. Les écarts d'efficacité observés entre les deux stades étudiés en global et pour les 2 modalités présentes en prélevée et à 1 feuille sont donc principalement dus à un effet stade des adventices ciblées. En effet, la postlevée est en moyenne moins percutante que la prélevée avec des efficacités moyennes de 69 % pour l'ensemble des modalités contre 78 % en prélevée. On retrouve cet écart pour les 2 modalités appliquées aux 2 positionnements : avantage de 11.5 points pour l'association Défi + Compil et de 10 points pour la triplette Défi + Enderix + Compil en prélevée.

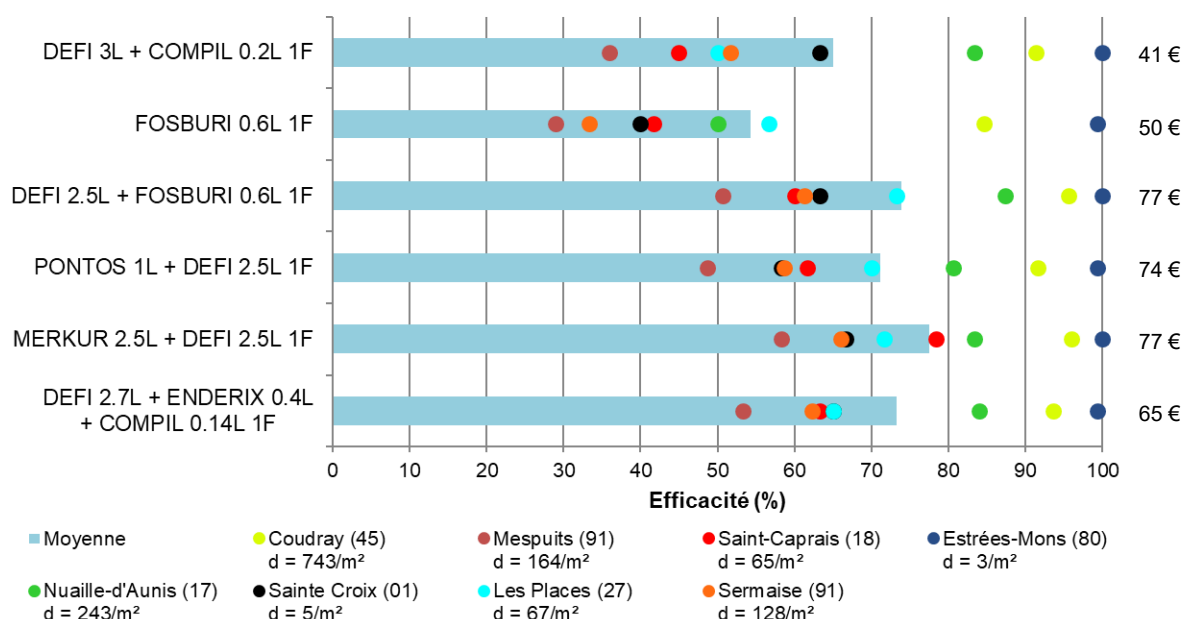
L'association Défi 3 I + Compil 0.2 I (65 %) devance de 11 points Fosburi appliqué à 0.6 I (54 %). Elle est devancée de 9 points par Défi 2.5 I + Fosburi 0.6 I (74 %), référence haute à ce stade. L'écart en tendance entre ces deux associations est proche de celui observé lors des 3

dernières campagnes. En effet, au sein des 24 essais mis en place entre 2019 et 2022, Défi 3 I + Compil 0.2 I apporte 62 % d'efficacité en moyenne contre 72.5 % pour Défi 2.5 I + Fosburi 0.6 I.

La triplette Défi + Enderix + Compil est proche de Défi + Fosburi avec une efficacité de 73 %. Pontos 1 I + Défi 2.5 I est en revanche légèrement en retrait, avec des doses de prosulfocarbe et de flufenacet identiques au Défi + Fosburi. L'écart entre ces deux modalités en postlevée est de 3 points, les 100 g de picolinafène apportés par 1 I de Pontos sont légèrement moins percutants que les 120 g de DFF contenus dans le 0.6 I de Fosburi sur ray-grass.

Le mélange de 2.5 I de Merkur et 2.5 I de Défi apporte une efficacité moyenne de 77.5 %, il s'agit de la meilleure solution de postlevée, elle devance Défi + Fosburi de 3.5 points pour un coût identique. Ces deux solutions restent proches et apportent un niveau d'efficacité moyen garanti intéressant en postlevée. Technico-économiquement, les solutions travaillées en prélevée présentent un avantage net, elles apportent des efficacités identiques voire supérieures pour un coût inférieur.

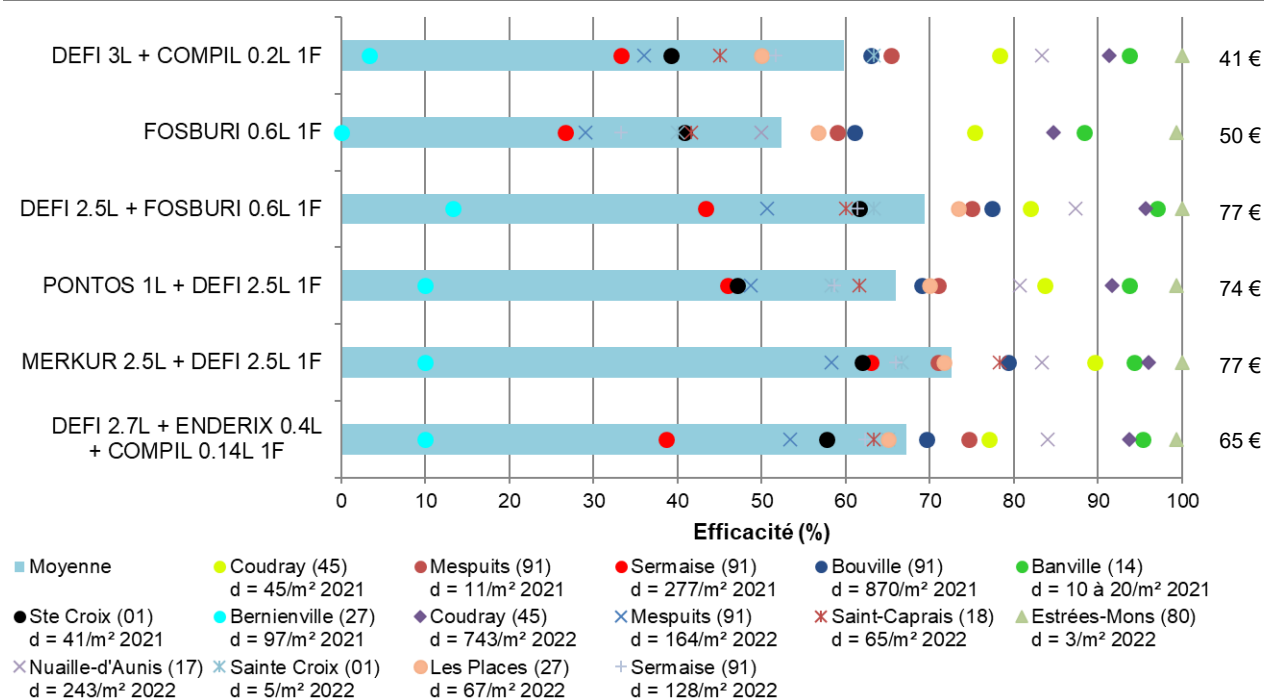
Figure 4 : Efficacité des applications de postlevée d'automne (1F) (8 essais ray-grass 2022) – Prix d'ordre indicatif



Les 6 modalités travaillées à 1 feuille l'étaient également en 2021. La synthèse pluriannuelle regroupant ces 15 essais est présentée sur la figure 5 ci-dessous. On retrouve les mêmes tendances entre les deux

campagnes, avec un avantage pour l'association Merkur 2.5 l + Défi 2.5 l, suivi par Défi + Fosburi. En pluriannuel, Défi + Pontos et la triplette Défi + Enderix + Compil sont légèrement en retrait avec 67 et 66 % d'efficacité.

Figure 5 : Synthèse 2021 et 2022 des applications de postlevée d'automne (15 essais ray-grass) – Prix d'ordre indicatif



Les figures 6, 7 et 8 ci-dessous présentent les notes de phytotoxicité effectuées à l'automne, en sortie d'hiver et en fin de cycle suite aux applications de prélevée et de postlevée. Les 4 solutions appliquées en prélevée présentent des phytotoxicités acceptables, avec des notes inférieures à 3 pour l'ensemble des essais lors des 3 notations. Les marquages observés sont plus présents au stade 1-2 feuilles, ils régressent dans l'ensemble des essais au stade tallage. Ils ne sont plus présents à épiaison, à l'exception de l'essai de Saint-Caprais où est observé une densité d'épis légèrement inférieure ainsi qu'une végétation un peu plus claire.

Pour les modalités étudiées à 1 feuille, toutes provoquent des symptômes, ils restent cependant acceptables dans

la majorité des cas. Les essais de Saint-Caprais (Défi + Enderix + Compil) et Nuaille-d'Aunis (Pontos + Défi) ont une modalité avec une note de 3, alors que l'essai de Sainte-Croix dans l'Ain voit les associations Défi + Fosburi et Pontos + Défi dépassées légèrement le seuil d'acceptabilité de 3 lors de la première notation. Comme pour les applications de prélevée, les marquages se sont résorbés lors de la notation effectuée au stade tallage (figure 7). A épiaison, seul l'essai de Saint-Caprais présente encore des symptômes de phytotoxicité qui sont cependant notés acceptables (figure 8), les symptômes sont identiques à ceux observés sur les modalités de prélevée.

Figure 6 : Notations de phytotoxicité à T+14j (pour la postlevée) et au stade 1-2F pour la prélevée (8 essais ray-grass 2022) – Seuil d'acceptabilité = 3

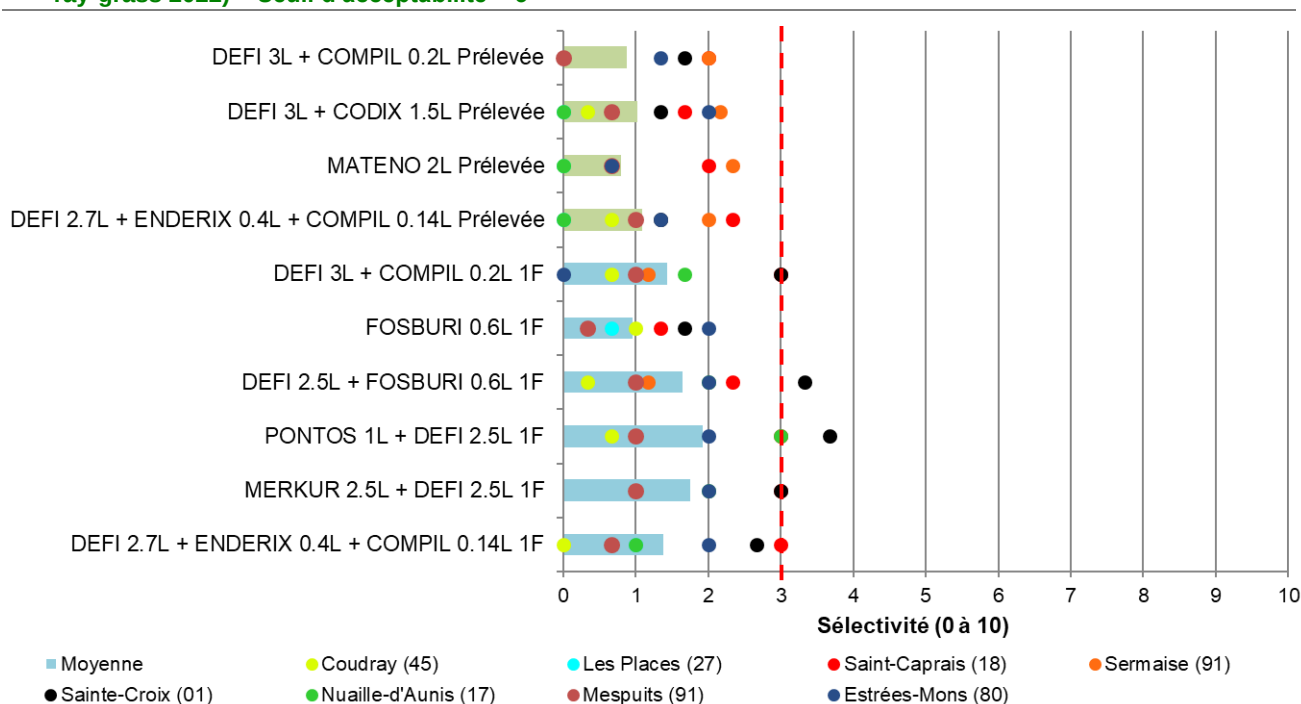


Figure 7 : Notations de phytotoxicité en sortie d'hiver au stade tallage (8 essais ray-grass 2022) – Seuil d'acceptabilité = 3

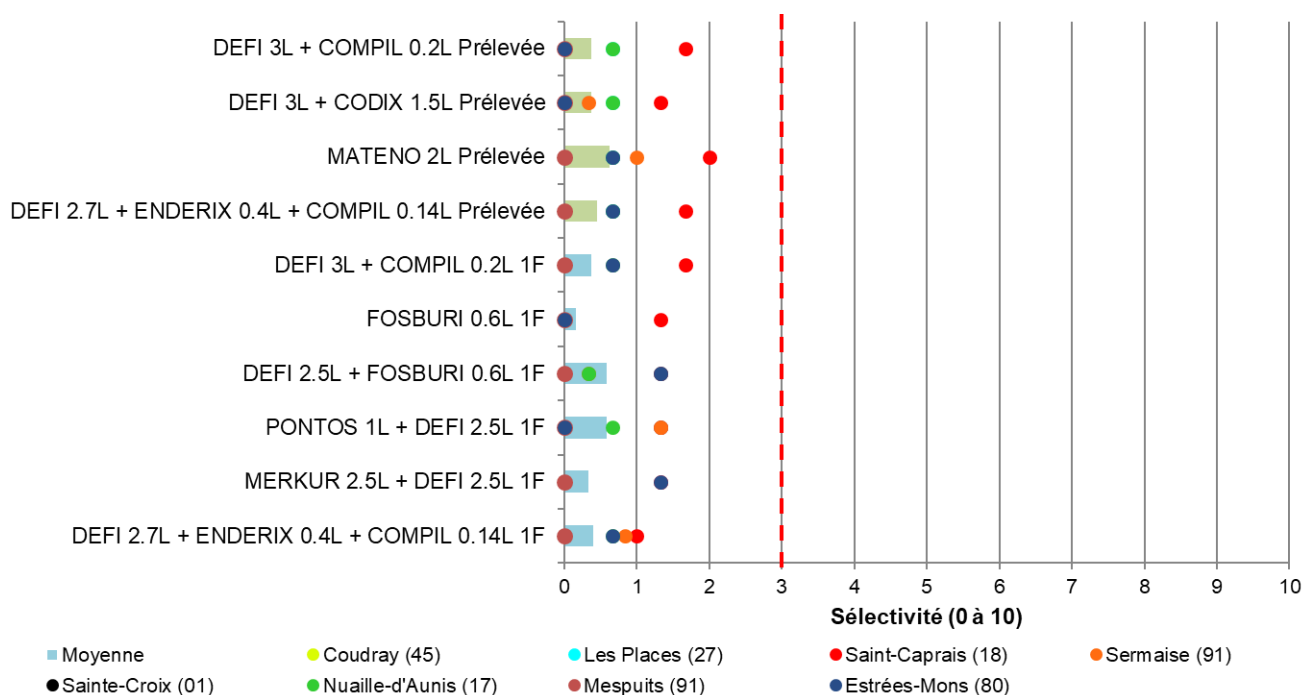
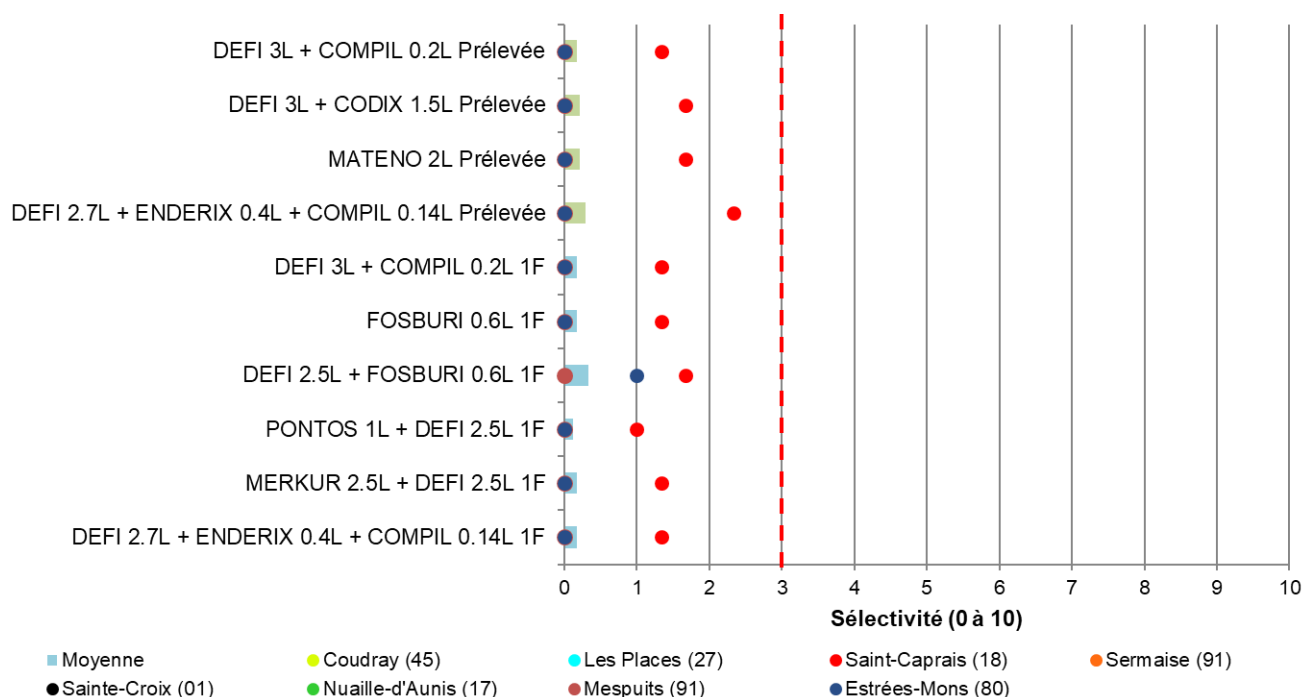


Figure 8 : Notations de phytotoxicité en fin de cycle autour du stade épiaison (8 essais ray-grass 2022) – Seuil d'acceptabilité = 3



PROGRAMMES DE TRAITEMENTS

Applications en programme d'automne (prélevée puis 1 feuille)

Les stratégies en deux passages contre les graminées à l'automne ne cessent d'augmenter au fil des ans et illustrent la difficulté à gérer son désherbage, notamment à cause des baisses d'efficacité de la sortie d'hiver. A l'automne 2021, près de 22 % des hectares traités à l'automne l'ont été avec 2 passages. En tendance, cette stratégie devient très importante dans certaines régions fortement touchées par les phénomènes de résistance, et continue d'augmenter en proportion au fil des campagnes. Si ces doubles passages deviennent de plus en plus nécessaires, il est impératif 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 2022, ils apportent en moyenne 92 % d'efficacité (figure 9), avec des variations d'efficacité liées aux « poids » des substances actives appliquées. A noter que 2 programmes ont des efficacités supérieures à 93 %. L'ensemble des programmes travaillés est construit afin qu'aucune substance active ne soit appliquée aux deux stades d'application pour minimiser les grammages appliqués de chaque substance et les préserver à moyen terme.

Défi + Codix puis Shvat + Pontos et Mateno puis Défi + Beflex sont les deux programmes les plus percutants avec des efficacités respectives de 93.5 et 95.5 %.

Par rapport au Défi + Codix en prélevée en un passage, la postlevée Shvat + Pontos permet un gain de 16.5 points d'efficacité en moyenne. Ce programme est plus complet et donc plus efficace que Shvat + Codix puis Pontos qui est légèrement en retrait avec des efficacités

plus variables selon les essais et une moyenne d'efficacité de 88.5 %.

Mateno 2 l en prélevée est une base solide apportant 77 % d'efficacité. Le complément d'un Défi à 3 l en postlevée permet un gain de 15 points d'efficacité, il monte jusqu'à 18.5 points avec un ajout de 0.35 l de Beflex supplémentaire. Ce programme est le plus efficace mais attention, il n'est pas préconisé par les sociétés détentrices du Mateno et du Défi, contrairement au Mateno rattrapé par du Défi appliqué seul en rattrapage.

Avec 91 % d'efficacité, Trooper + Compil puis Défi + Beflex est en retrait de 4.5 points par rapport à Mateno puis Défi + Beflex. La base Mateno est légèrement plus solide en prélevée que Trooper + Compil, cependant ce programme peut trouver sa place avec un bon niveau d'efficacité, un investissement moindre (13 €/ha de moins) et une possibilité de passer sur parcelles drainées.

Malgré une dose variable en Beflex entre la campagne 2020 (0.25 l) et les campagnes 2021 et 2022 (0.35 l), on retrouve en tendance des résultats d'efficacité proches pour les deux meilleurs programmes au sein de la synthèse pluriannuelle regroupant les campagnes 2020, 2021 et 2022 (figure 10) :

- 94 % en moyenne pour Défi + Codix rattrapé par Pontos + Shvat,
- 95 % en moyenne pour Mateno rattrapé par Défi + Beflex.

Si on ne s'intéresse qu'aux campagnes 2021 et 2022, on peut rajouter deux programmes au sein d'une synthèse de 15 essais (figure 11). On retrouve les mêmes tendances qu'en 2022, avec pour les deux programmes rattrapés par Défi + Beflex en postlevée, un avantage à Mateno en prélevée, plus percutant qu'un Trooper + Compil (+ 8 points). Shvat + Codix rattrapé par Pontos est proche de Trooper + Compil rattrapé par Défi + Beflex et en deca de Défi + Codix rattrapé par Pontos + Shvat.

Figure 9 : Efficacité des programmes prélevée puis postlevée 1 F (8 essais ray-grass 2022) – Prix d'ordre indicatif

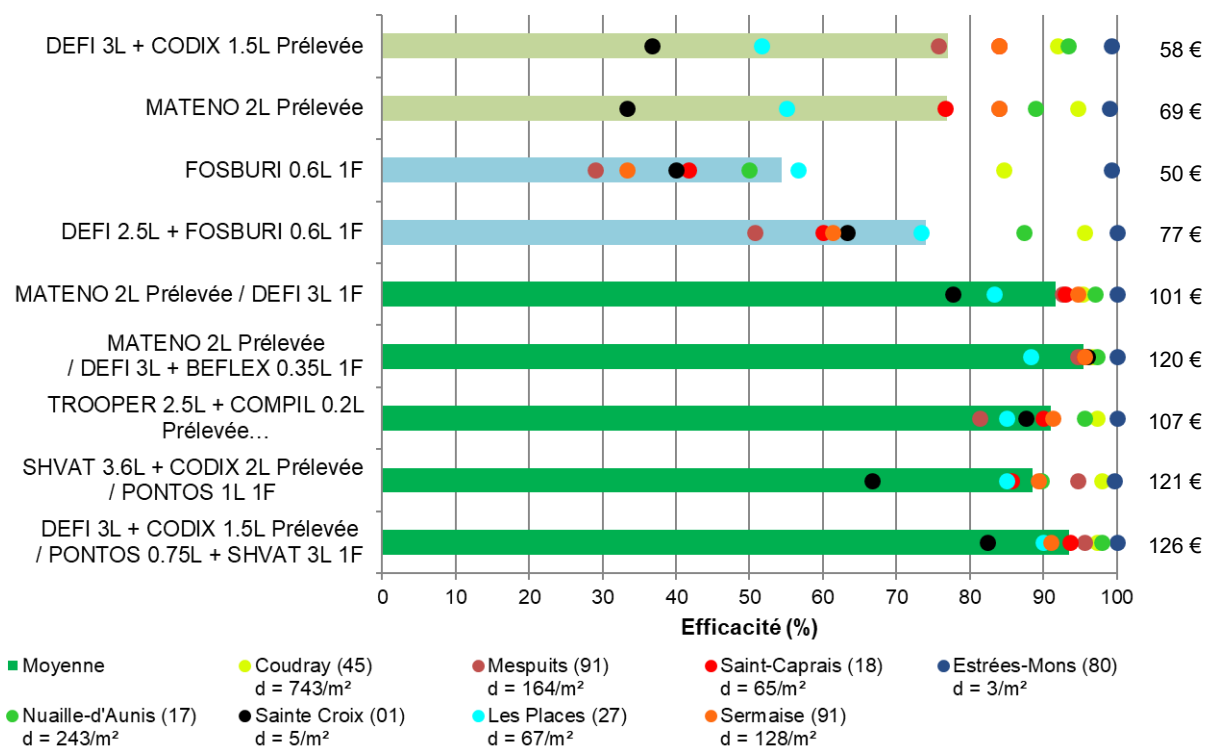


Figure 10 : Synthèse 2020-2021-2022 des programmes prélevée puis postlevée 1-2 F (19 essais ray-grass) (attention la dose de Beflex lors de la campagne 2020 est de 0.25 l contre 0.35 l en 2021 et 2022, les deux modalités concernées ont été regroupées) – Prix d'ordre indicatif

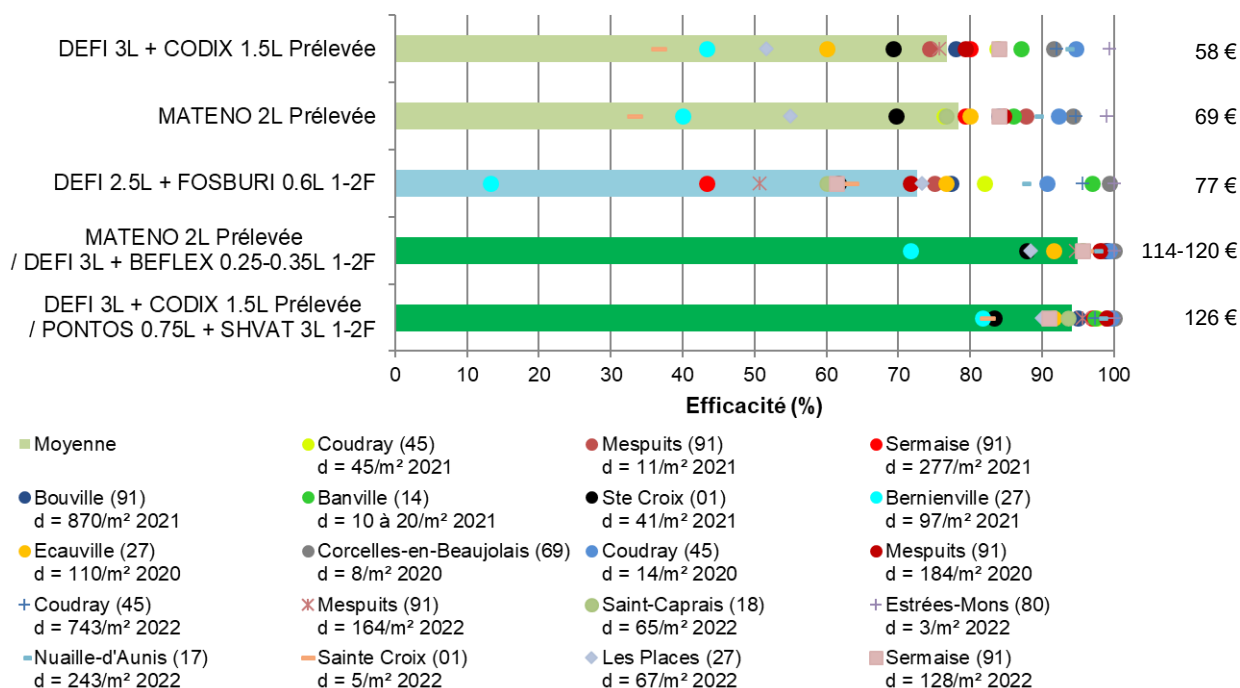
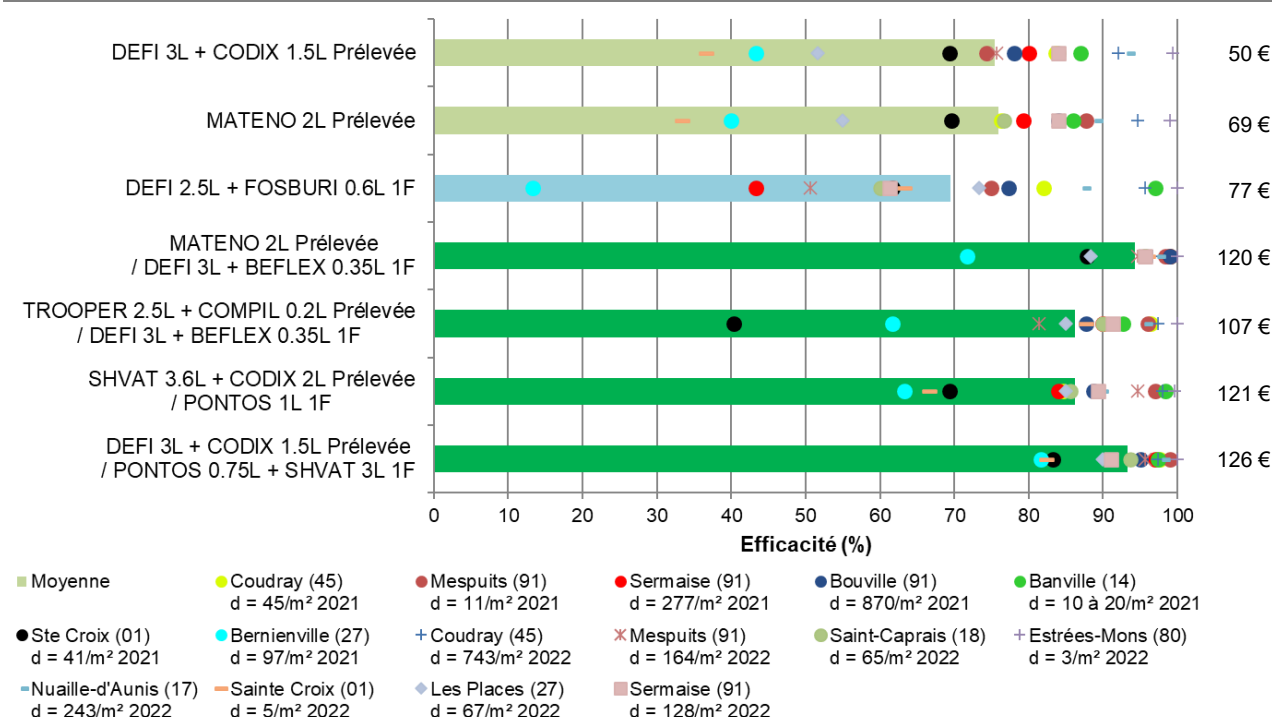


Figure 11 : Synthèse 2021-2022 des programmes prélevée puis postlevée 1-2 F (15 essais ray-grass) – Prix d'ordre indicatif



Les doubles applications à l'automne sont logiquement plus agressives que les applications en un passage. Lors de la notation effectuée en sortie d'hiver, les notes de phytotoxicité sont cependant acceptables dans l'ensemble des essais, avec cependant des marquages dans la moitié des essais mis en place. Ces notes se résorbent dans la majorité des essais lors de la dernière notation et seul l'essai de Saint-Caprais présente encore des symptômes qui restent acceptables (figures 12 et 13).

A noter que les symptômes inacceptables pour deux programmes dans l'essai d'Estrées-Mons sont dus à la présence de Shvat au sein de ces programmes, produit à base de chlortoluron. En effet, la variété de blé tendre semée (RGT Sacramento) est sensible au chlortoluron, ce qui explique ces symptômes marqués.

Figure 12 : Notations de phytotoxicité en sortie d'hiver au stade tallage (8 essais ray-grass 2022) – Seuil d'acceptabilité = 3

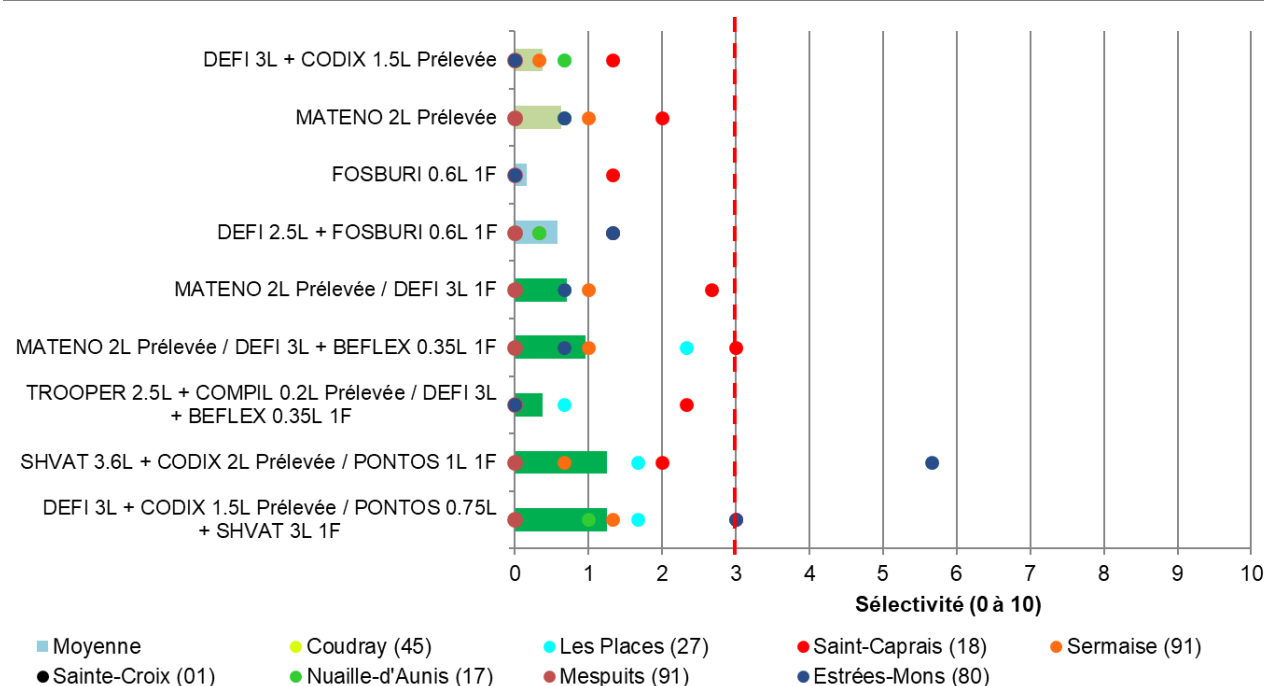
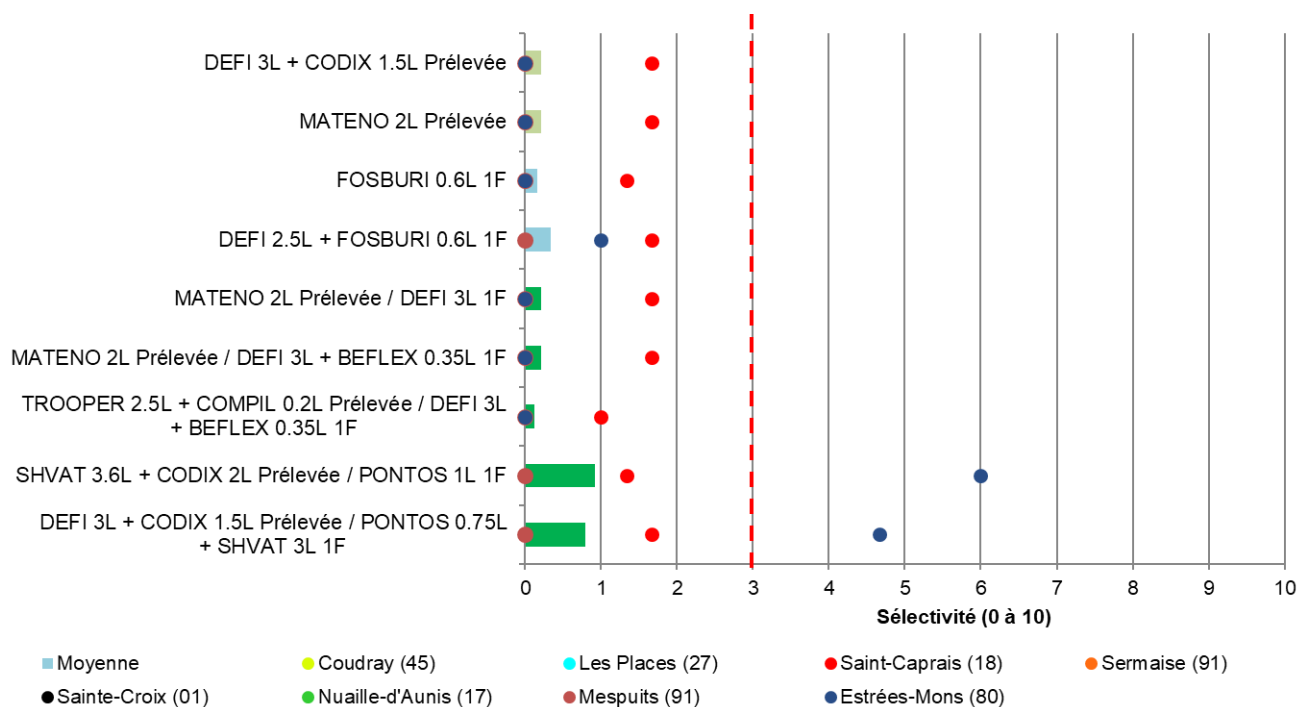


Figure 13 : Notations de phytotoxicité en fin de cycle autour du stade épiaison (8 essais ray-grass 2022) – Seuil d'acceptabilité = 3

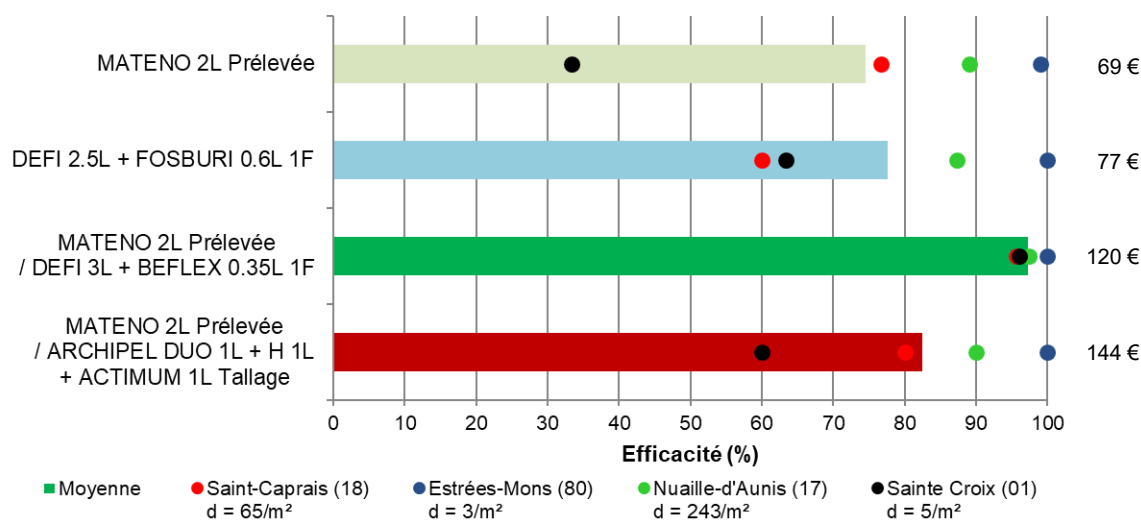


Applications en programme avec rattrapage en sortie d'hiver (prélèvement puis tallage)

Les programmes à base d'une application de prélèvement rattrapée par un passage de sortie d'hiver restent pertinents en absence de résistance aux substances actives des groupes 1 (inhibiteurs de l'ACCase) et 2 (inhibiteurs de l'ALS). Par contre, au sein des 4 essais

ayant étudié ce programme, seul l'essai de Sainte-Croix voit l'Archipel Duo apporter une plus-value à l'application de Mateno en prélèvement (gain de 27 points). Dans les 3 autres essais, l'apport de l'application de sortie d'hiver est limité avec seulement un gain moyen de 2 points. Une dérive d'efficacité des iodo-mésosulfuron est suspectée dans ces essais. Dans ces conditions, le programme double automne est plus solide avec 97.3 %, contre 82.5 %.

Figure 14 : Efficacité du programme prélèvement puis postlèvement tallage (4 essais ray-grass 2022) – Prix d'ordre indicatif



Une corrélation nette existe entre l'efficacité apportée et le prix du ou des produits appliqués. Plus la modalité appliquée est onéreuse, plus l'efficacité est au rendez-vous. Certaines modalités se détachent et présentent un meilleur intérêt technico-économique.

Il reste difficile de trouver une solution avec plus de 90 % d'efficacité pour un coût inférieur à 100 €/ha (figure 15). Le programme Mateno 2 l rattrapé par du Défi à 3 l en postlevée précoce s'en sort bien, avec une efficacité moyenne de 91.7 % (93 % ou plus dans 6 essais sur 8). Pour un investissement de 107 €, Trooper + Compil rattrapé par Défi + Beflex est également intéressant (91 %). Il a l'avantage d'être le seul programme possible sur sols drainés que nous avons travaillé.

Les programmes Mateno puis Défi + Beflex et Défi + Codix puis Shvat + Pontos apportent quelques points supplémentaires, mais sont également plus chers. En dérive d'efficacité, il est difficile de se passer d'une double application à l'automne avec un investissement de moins de 100-120 €/ha. Quand ces solutions sont nécessaires,

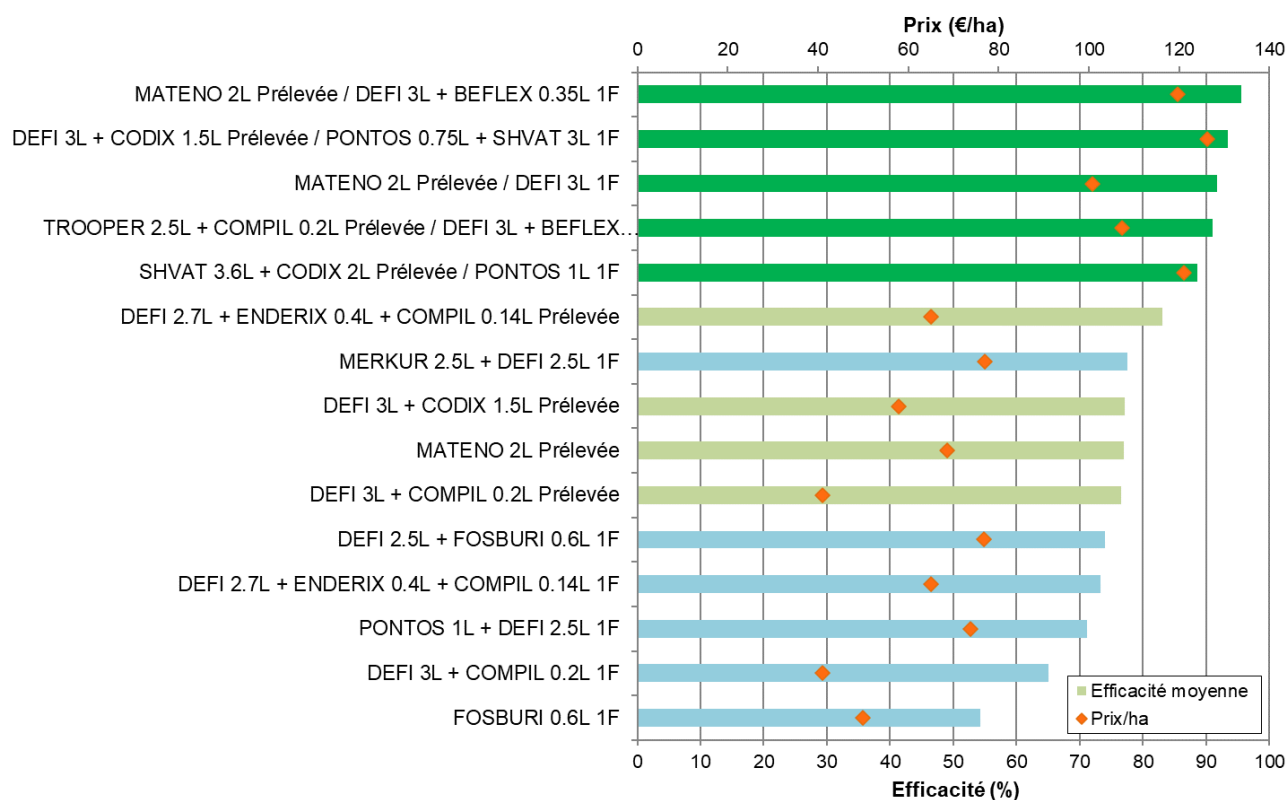
il est indispensable de coupler cette stratégie à des leviers agronomiques. Ils permettront d'effectuer des économies à moyen et long terme et d'améliorer les efficacités !

Sur des populations moins problématiques, quelques modalités en un passage tirent leur épingle du jeu, grâce à leur niveau d'investissement intéressant pour des efficacités supérieures à 75 % :

- Défi 2.7 l + Enderix 0.4 l + Compil 0.14 l en prélevée (65 €) pour la meilleure modalité en un passage (83 %),
- Mateno 2 l en prélevée (69 €),
- Défi 3 l + Codix 1.5 l (58 €) et Défi 3 l + Compil 0.2 l (41 €) en prélevée, apportent un très bon compromis, elles ressortent bien lors des deux dernières campagnes.

Ces deux dernières associations ont l'avantage d'être possibles sur des parcelles drainées, contrairement aux deux autres solutions citées.

Figure 15 : Relation efficacité - coût des applications (8 essais ray-grass 2022)



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 1 ou 2, un programme avec un passage à l'automne rattrapé par de la sortie d'hiver est possible. Choisir une base solide de prélevée ou de postlevée précoce. Il est important de viser le maximum d'efficacité dès ce passage et de limiter la concurrence.

- En cas de fortes populations, il est préférable de passer par une application de prélevée, une association de produits ou un produit complet (Mateno, Défi + Codix, ...).

- 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 chimique en culture. Compléter alors la prélevée par une postlevée précoce également solide, à construire en fonction de la prélevée choisie afin de d'éviter l'utilisation de substances actives déjà appliquées.

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

passera bien entendu par la rotation, le travail du sol au sens large (labour, faux semis), les dates de semis, les variétés, etc.... Il est également possible de compléter la lutte chimique en culture par des passages d'outils mécaniques (herse ou bineuse), ces outils restent cependant moins efficaces sur ray-grass que des leviers comme le labour ou le décalage de la date de semis. 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.

Mais sur des parcelles connues à risque, il est essentiel de limiter les infestations dès le départ en :

- réalisant un ou plusieurs faux-semis rappuyés, dès la période de germination des ray-grass couplée à des conditions favorables à sa levée,

- évitant les semis trop précoces,

- semant sur un sol propre, en décalant la date de semis pour les parcelles les plus « sales » (voir dossier Décalage de la date de semis),

- priorisant un passage de prélevée qui garantira le passage et permettra le cas échéant de pouvoir repasser avec un deuxième passage en post précoce.

Lutte contre le ray-grass en culture de blé dur

La gestion des graminées en blé dur, et notamment du ray-grass, est plus difficile qu'en blé tendre au vu du nombre réduit de solutions sélectives sur cette culture. De plus, certaines des solutions autorisées le sont à des doses d'application réduites, pour des raisons de sélectivité. Il est donc primordial sur cette culture d'utiliser les différents leviers agronomiques disponibles pour gérer les graminées.

Trois essais étaient prévus durant la campagne 2021-2022, seuls deux ont pu être menés à leur terme et seront

donc présentés dans cet article. L'essai de Sermaise apparaîtra uniquement via des notes de sélectivité jusqu'au stade tallage.

Les résultats de ces essais sont également valorisés au sein de synthèses pluriannuelles qui comparent les différentes stratégies possibles sur blé dur.

L'ensemble des spécialités étudiées durant la campagne 2021-2022 est présenté dans le tableau 1.

Tableau 1 : Modalités étudiées dans les essais 2021-2022 sur ray-grass, sur blé dur d'hiver (3 essais). Les modalités en rose sont possibles en parcelles drainées.

Prélevée		Post précoce automne 1-2 feuilles		Tallage-Fin Tallage	
Produits	Doses	Produits	Doses	Produits	Doses
DEFI	3L				
DEFI+COMPIL	3L+0.15L				
DEFI+CODIX	3L+1.5L				
TROOPER	2.5L				
BATTLE DELTA	0.4L				
SUNFIRE+CODIX	0.36L+1.5L				
		SHVAT	3L		
		BATTLE DELTA	0.4L		
		BATTLE DELTA+SHVAT	0.4L+3L		
		DEFI+COMPIL	3L+0.15L		
DEFI	3L	SHVAT	3L		
DEFI	3L	BATTLE DELTA	0.4L		
DEFI+COMPIL	3L+0.15L	SHVAT	3L		
DEFI+COMPIL	3L+0.15L	TROOPER	2L		
BATTLE DELTA	0.4L	SHVAT	3L		
DEFI+COMPIL	3L+0.15L			ARCHIPEL DUO +ACTIROB B+ACTIMUM	1L+1L+1L

Le tableau 2 ci-dessous résume les spécialités étudiées durant la campagne 2021-2022.

Tableau 2 : Codage, composition et doses des spécialités expérimentées

Produit	Firme	Composition	Groupe de mode d'action HRAC 2020*	Dose homologuée BDH
ARCHIPEL DUO	Bayer	Iodosulfuron 7.5 g/l + Méso-sulfuron 7.5 g/l	B + B (2 + 2)	1 l/ha
BATTLE DELTA	FMC	Flufénacet 400 g/l + Diflufénicanil 200 g/l	K3 + F1 (15 + 12)	préconisé à 0.4 l/ha sur BDH
CODIX	Adama	Pendiméthaline 400 g/l + Diflufénicanil 40 g/l	K1 + F1 (3 + 12)	2.5 l/ha
COMPIL	Adama	Diflufénicanil 500 g/l	F1 (12)	0.25 l/ha en prélevée 0.3 l/ha en postlevée
DEFI	Syngenta	Prosulfocarbe 800 g/l	N (15)	3 l/ha
SHVAT	Adama	Chlortoluron 500 g/l	C2 (5)	3.6 l/ha
SUNFIRE	Certis	Flufénacet 500 g/l	K3 (15)	0.48 l/ha préconisé à 0.36 l/ha sur BDH
TROOPER	BASF	Flufenacet 60 g/l + Pendiméthaline 300 g/l	K3 + K1 (15 + 3)	2.5 l/ha

* : l'HRAC a décidé courant 2020 de revoir sa classification des modes d'action herbicides, en passant des lettres aux chiffres (pour des soucis, d'harmonisation avec d'autres classifications, de compréhension, etc...). Certains groupes sont désormais identiques, alors qu'ils étaient distincts autrefois. C'est le cas des groupes K3 et N (flufénacet et prosulfocarbe) désormais regroupés dans le groupe 15.

APPLICATIONS UNIQUES

Application de prélevée à l'automne

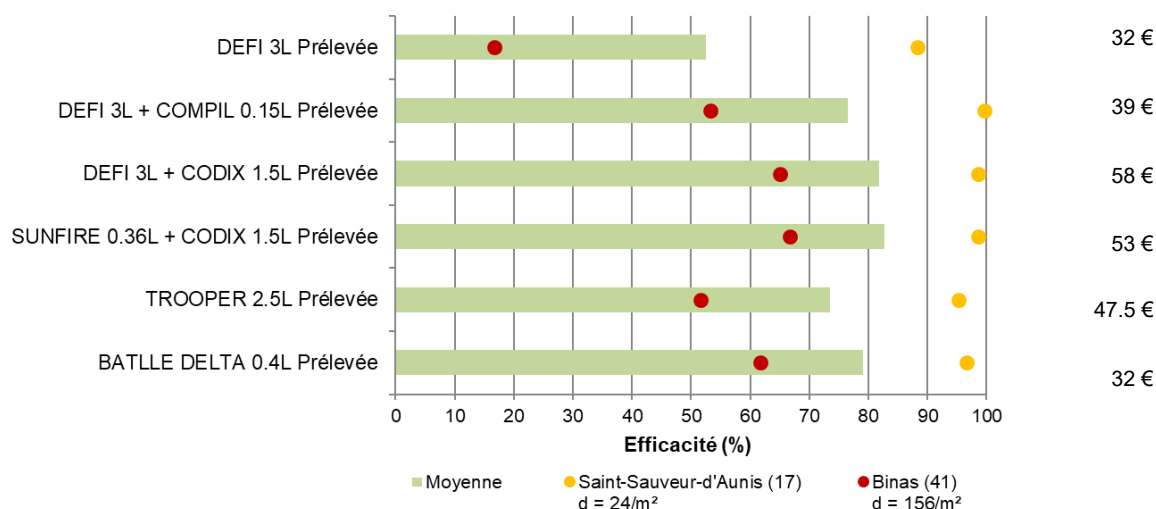
La figure 1 présente les efficacités des spécialités en prélevée dans les essais de Saint-Sauveur-d'Aunis (17) et de Binas (41). Les efficacités sont très variables entre les deux essais, la moyenne des différentes modalités travaillées est de 52.5 % à Binas et 96 % à Saint-Sauveur-d'Aunis.

Le Défi solo à 3 l est non satisfaisant, il s'agit d'ailleurs de la seule modalité sous les 90 % dans l'essai de Saint-Sauveur-d'Aunis. L'apport de 75 g de DFF est net avec un gain de 24 points d'efficacité. Défi + Codix est plus tranchant en conditions plus difficiles, avec un avantage de 12 points par rapport à l'association Défi + Compil

dans l'essai de Binas. L'apport de 2 400 g de prosulfocarbe en association avec 1.5 l de Codix est proche de celui de 180 g de flufénacet (0.36 l de Sunfire). Les deux associations apportent un niveau d'efficacité équivalent dans ces 2 essais.

L'application de Battle Delta à 0.4 l (160 g flufénacet + 80 g diflufénicanil) devance de 10 points d'efficacité Trooper à 2.5 l (150 g flufénacet + 750 g pendiméthaline) dans l'essai de Binas. Ce dernier est proche du Défi + Compil dans cet essai. Ces deux produits à base de flufénacet devancent le prosulfocarbe solo.

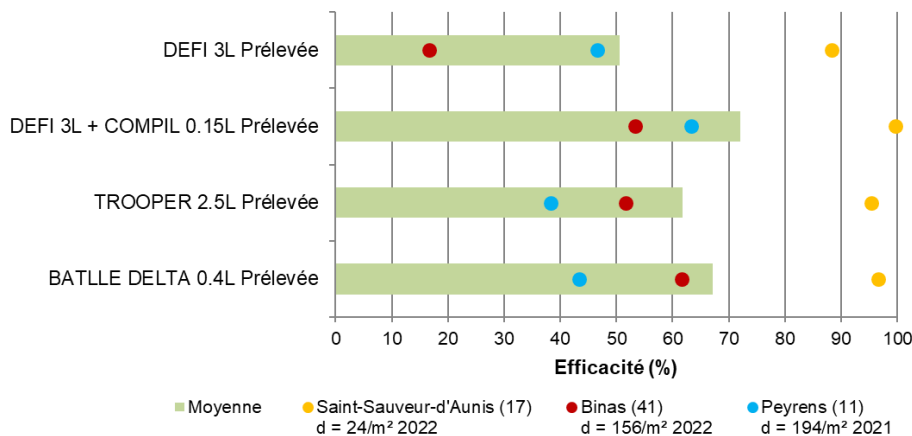
Figure 1 : Efficacité des applications de prélevée (2 essais ray-grass 2022) – Prix d'ordre indicatif



Ces deux produits étaient également présents dans l'essai mis en place en 2021. La figure 2 ci-dessous reprend ces trois essais. Battle Delta est supérieur de 5

points en moyenne au sein de cette synthèse au Trooper à 2.5 l. L'association Défi + Compil (72 %) les devance de 4 et 10 points.

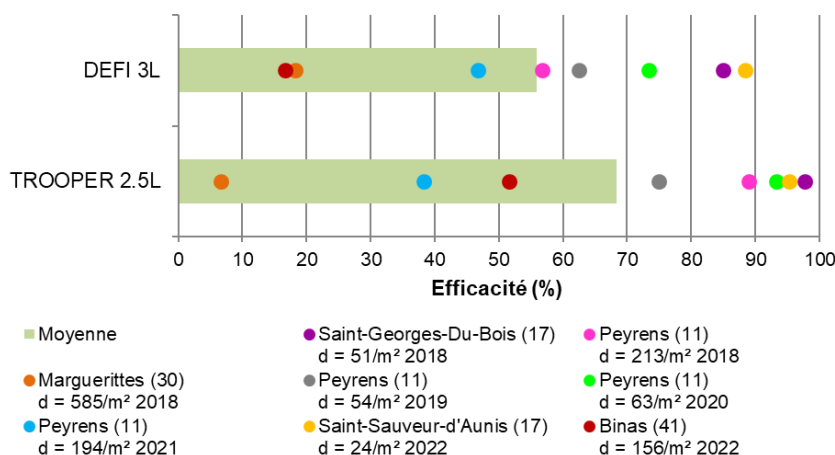
Figure 2 : Synthèse 2021-2022 de quatre applications de prélevée (3 essais ray-grass)



Trooper appliqué à 2.5 l était également présent dans les essais de la campagne 2018, 2019, 2020 et 2021. Une synthèse pluriannuelle des 5 campagnes montre un niveau d'efficacité supérieur d'une douzaine de points par

rapport au Défi 3 l (figure 3). Ces deux produits restent non satisfaisants et présentent une grande variabilité. Sur de fortes populations de ray-grass, ils pourront servir de base à des programmes.

Figure 3 : Synthèse 2018 à 2022 de deux applications de prélevée (8 essais ray-grass)



Application en postlevée d'automne (1-2 Feuilles)

La figure 4 ci-dessous présente les résultats des applications effectuées en postlevée précoce (1-2 feuilles) dans les deux essais de 2022, la figure 5 reprend ces 2 essais et celui mis en place en 2021, alors que la figure 6 reprend une synthèse pluriannuelle comprenant également les essais de 2019 et de 2020.

Comme au sein de nos essais blé tendre, on observe un effet stade en faveur de la prélevée, avec un avantage de

33 points pour la modalité de Battle Delta et de 23 points pour Défi + Compil. L'application de chlortoluron à 1500 g en postlevée reste une référence sur blé dur. Avec 63 % d'efficacité, il présente une bonne efficacité à ce stade. On retrouve cette tendance sur les deux synthèses pluriannuelles. Il devance Battle Delta de 13 points en moyenne, avec 4 essais en sa faveur (de + 8 à + 40 points) et 1 essai en faveur de Battle Delta (+ 7.5 points) (figure 6). Il est assez proche de l'association Défi + Compil en postlevée, qui reste mieux positionnée en prélevée.

L'association Shvat + Battle Delta (83 %) est la meilleure modalité solo à Binas, où elle devance de 20 points l'application de chlortoluron solo. Elle doit être réévaluée,

notamment en termes de sélectivité, même si elle n'a pas marqué fortement durant cette campagne.

Figure 4 : Efficacité des applications de postlevée (2 essais ray-grass 2022)

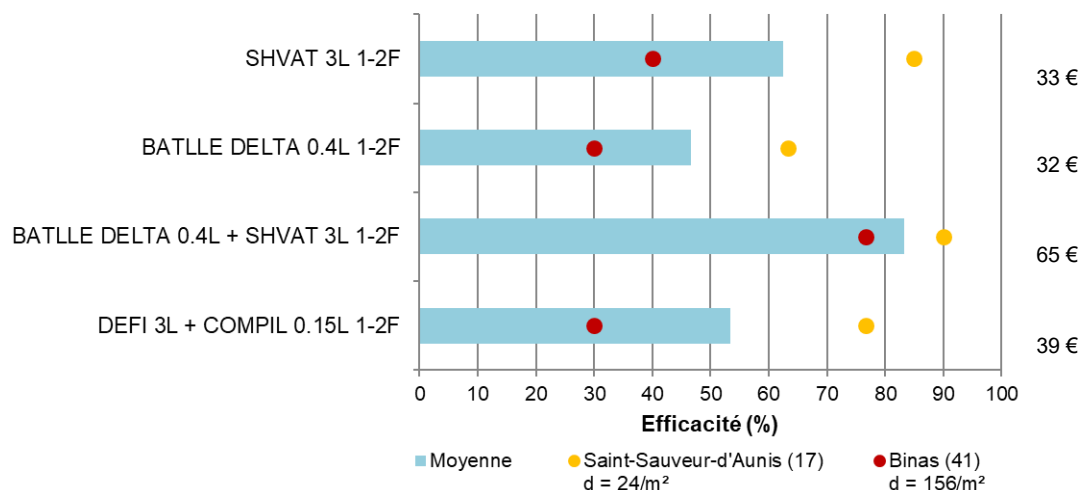


Figure 5 : Synthèse 2021 et 2022 de trois solutions de postlevée (3 essais ray-grass)

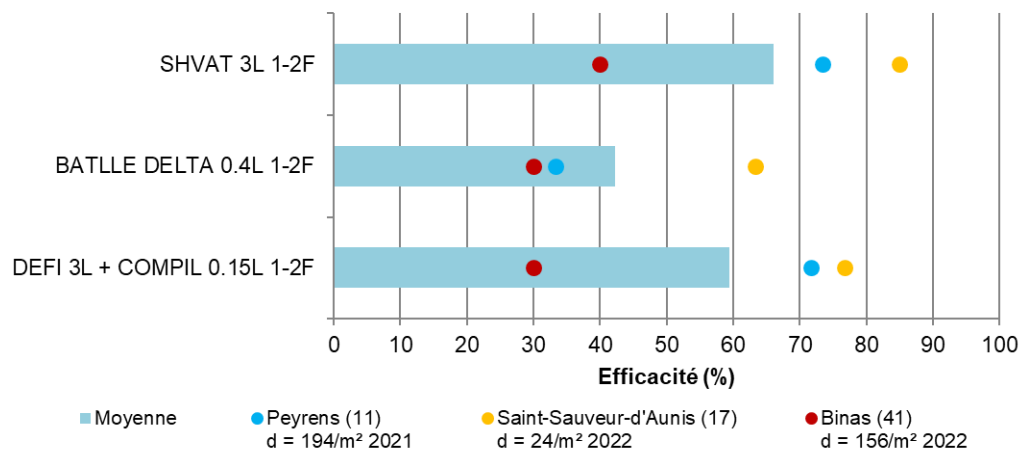
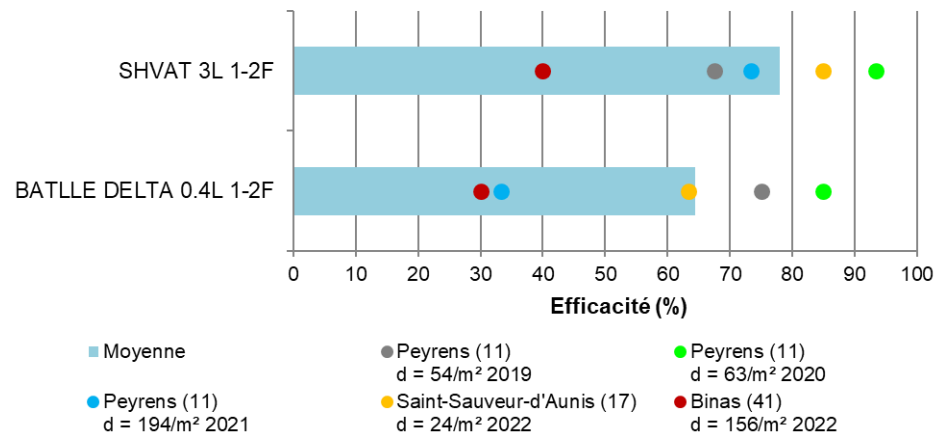


Figure 6 : Synthèse 2019 à 2022 de deux produits de postlevée (5 essais ray-grass)



Du point de vue de la sélectivité, l'ensemble des applications en un passage se comporte bien, que ce soit en prélevée ou en postlevée (figures 7 et 8). Elles présentent des notes acceptables et peu phytotoxiques dans 2 essais sur 3 lors de la première note. L'essai de Sermaise est plus sensible mais les notes restent acceptables et inférieures au seuil d'acceptabilité de 3. Elles sont également acceptables en sortie d'hiver. Les

marquages présents à Sermaise régressent : ils ne sont plus visibles pour les passages de prélevée mais restent présents pour les 2 associations de postlevée avec des notes acceptables proches de 1. Quelques marquages sont accentués dans l'essai de Binas pour l'association Sunfire + Codix, les notes restent cependant acceptables. C'est aussi le cas pour les deux associations de postlevée (notes proches de 3).

Figure 7 : Notations de sélectivité à 1-2 feuilles et T+14 jours (note 1) respectivement pour les applications de prélevée et postlevée précoce (3 essais ray-grass 2022) – Seuil d'acceptabilité 3

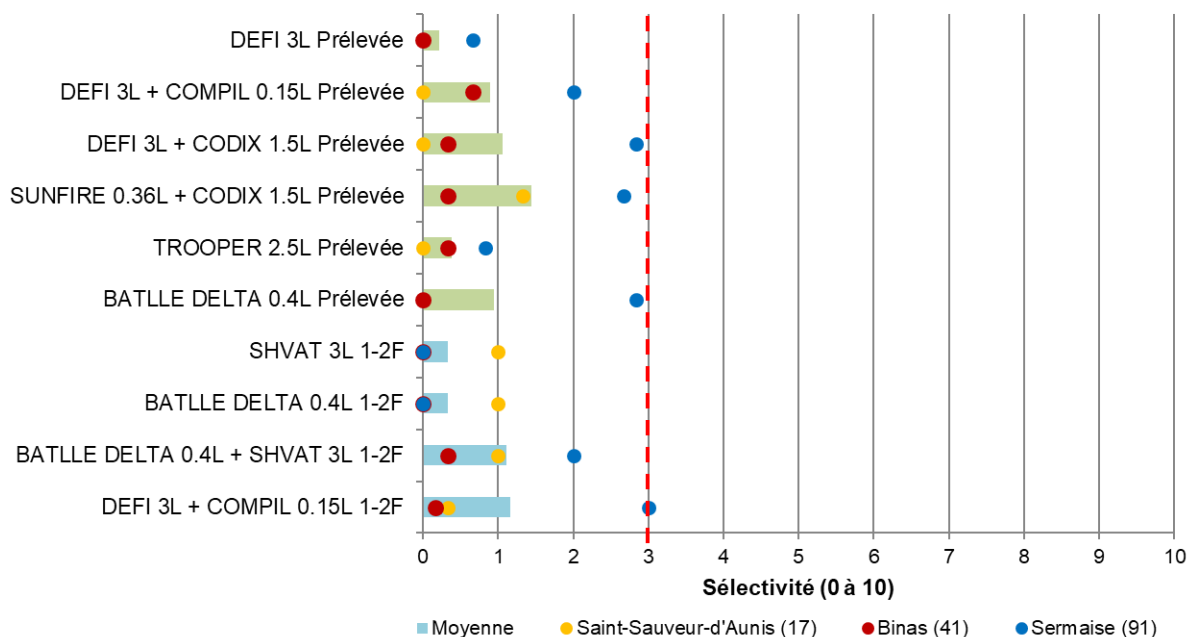
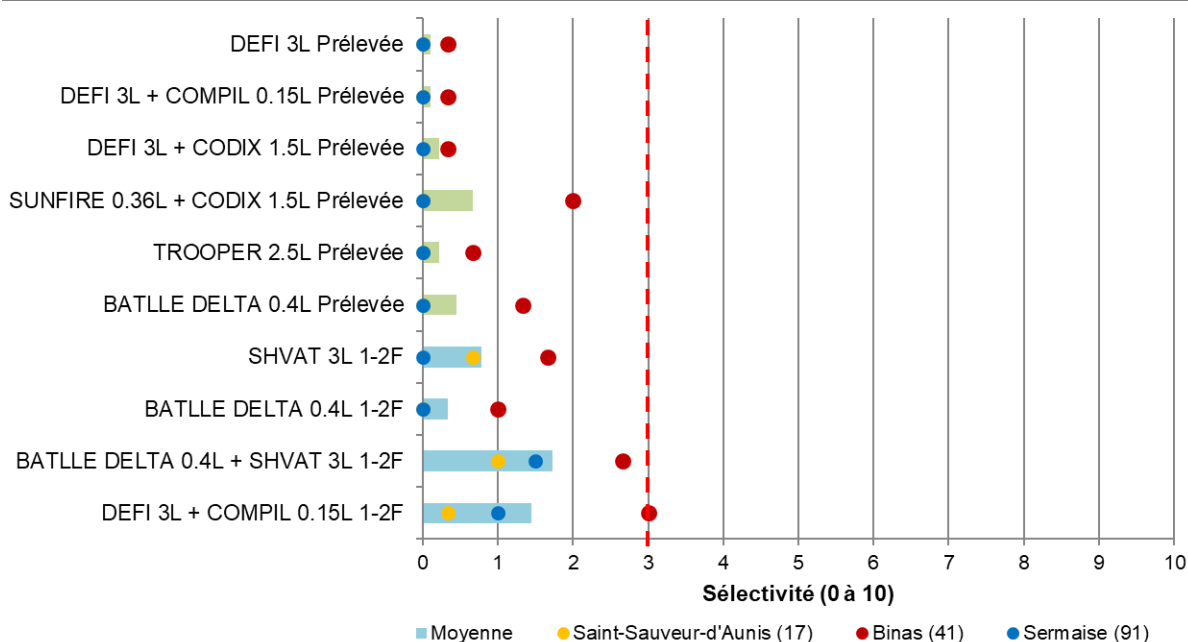


Figure 8 : Notations de sélectivité effectuée courant tallage (note 2) (3 essais ray-grass 2022) – Seuil d'acceptabilité 3



PROGRAMMES DE TRAITEMENTS

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

Les stratégies en deux passages à l'automne augmentent au fil des ans également sur blé dur suite aux augmentations d'échecs en sortie d'hiver. Attention, si elles sont nécessaires, il est important de les combiner à une ou plusieurs mesures agronomiques (labour intermittent, décalage de la date de semis, allongement de la rotation, ...), l'objectif étant de limiter par tous les moyens le nombre de graminées qui lèveront dans la culture.

5 programmes ont été travaillés lors de la campagne 2021-2022, ils apportent une efficacité moyenne de 79 % (figure 9). Les 2 essais de cette étude sont contrastés, avec un essai dans le dur à Binas où les efficacités ne dépassent pas 80 % ; et de très bonnes efficacités dans l'essai de Saint-Sauveur-d'Aunis. Le meilleur programme est celui présentant la prélevée et la postlevée la plus solide : Défi + Compil rattrapé par Shvat. Il devance de 14

points le programme classique Défi puis Shvat. On retrouve ce résultat dans la synthèse pluriannuelle reprenant les essais de 2020 et 2021 (figure 10). Les 75 g de DFF apportés par le Compil en prélevée permettent un gain de 8 points en moyenne entre les deux programmes au sein des 4 essais de la synthèse.

Dans les 2 essais de 2022, on retrouve des apports intermédiaires au sein des autres programmes :

- Défi puis Battle Delta est en retrait de 8 points par rapport à Défi puis Shvat. L'efficacité de Battle Delta en post reste en retrait par rapport à celle du chlortoluron.
- Défi + Compil puis Trooper (79 %) est en retrait de 10 points par rapport à Défi + Compil puis Shvat, comme pour Battle Delta, Trooper apporte moins qu'un chlortoluron en postlevée. Par contre le Défi + Compil en prélevée permet de bien positionner ce programme.
- Battle Delta puis Shvat est intéressant avec 84 %, soit 5 points de moins que Défi + Compil puis Shvat mais 9 de plus qu'un Défi puis Shvat.

Figure 9 : Efficacité des programmes prélevée puis postlevée 1-2 F (2 essais ray-grass 2022)

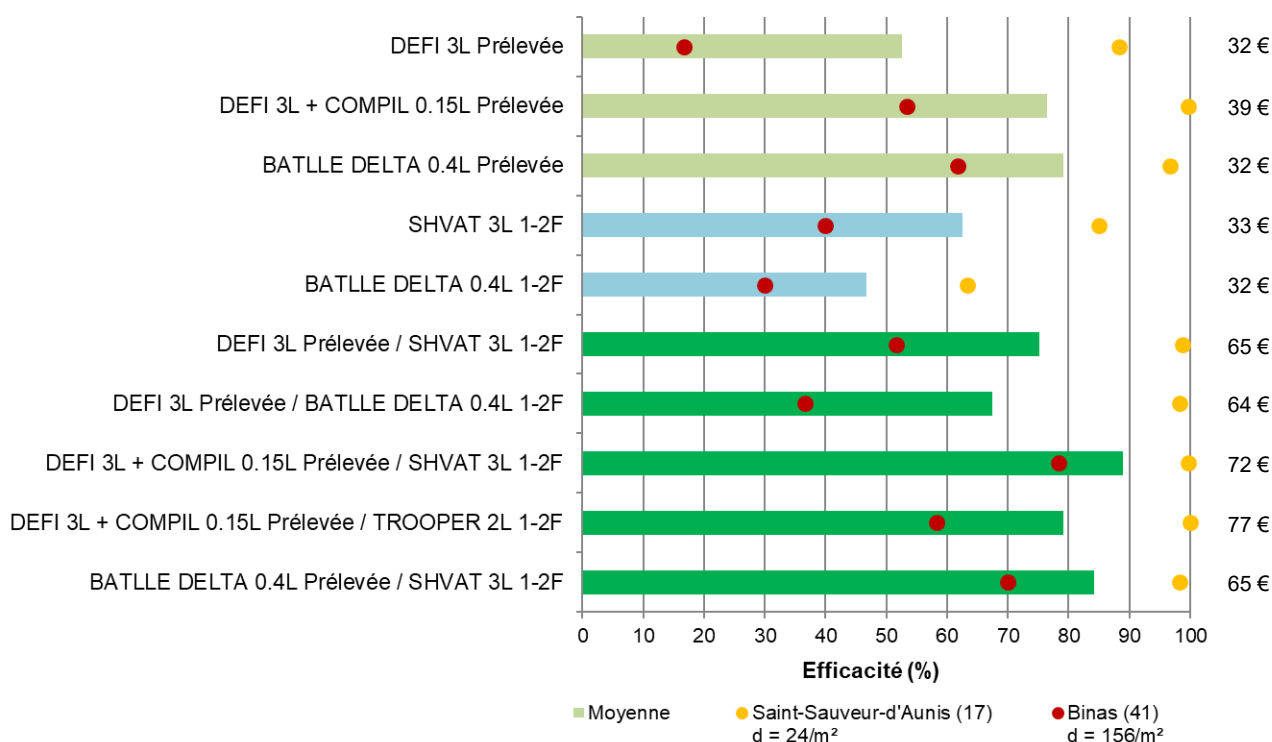
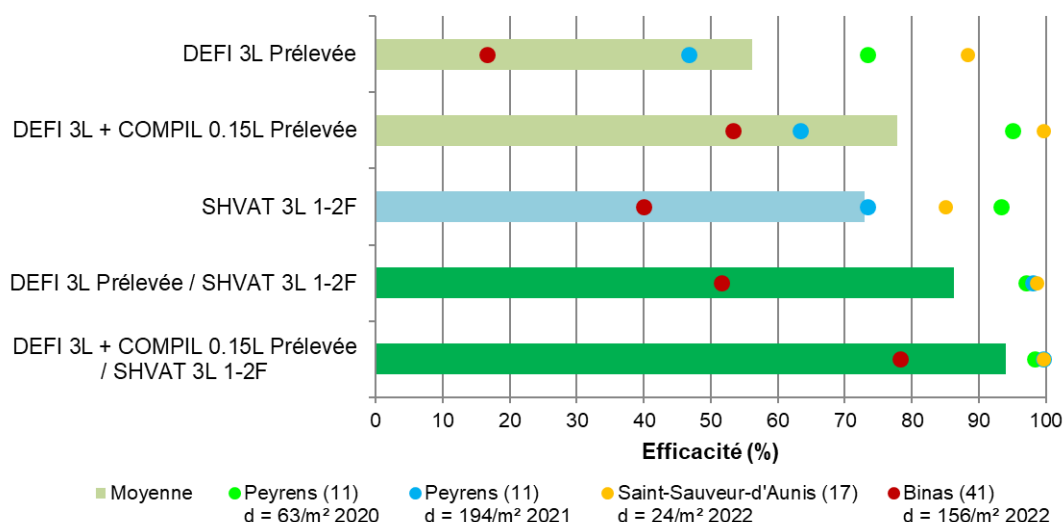


Figure 10 : Synthèse 2020, 2021 et 2022 de programmes prélevée puis postlevée 1-2 F (4 essais ray-grass)



La figure 11 ci-dessous présente une synthèse pluriannuelle reprenant les essais des campagnes 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 et 2022. Seul le programme Défi puis chlortoluron 1500 g a été travaillé pendant ces 6 campagnes. Il est plus régulier et plus efficace que les applications de Défi ou de chlortoluron solo. Ce

programme en deux passages, permet un apport de 30 et 20 points respectivement par rapport aux passages uniques de Défi en prélevée ou de chlortoluron à 1-2 feuilles. Il obtient une efficacité moyenne de 84 %. 7 essais apportent plus de 90 % d'efficacité, dont 6 sont supérieurs à 95 %.

Figure 11 : Synthèse 2017 à 2022 d'un programme prélevée puis postlevée 1-2 F (9 essais ray-grass)

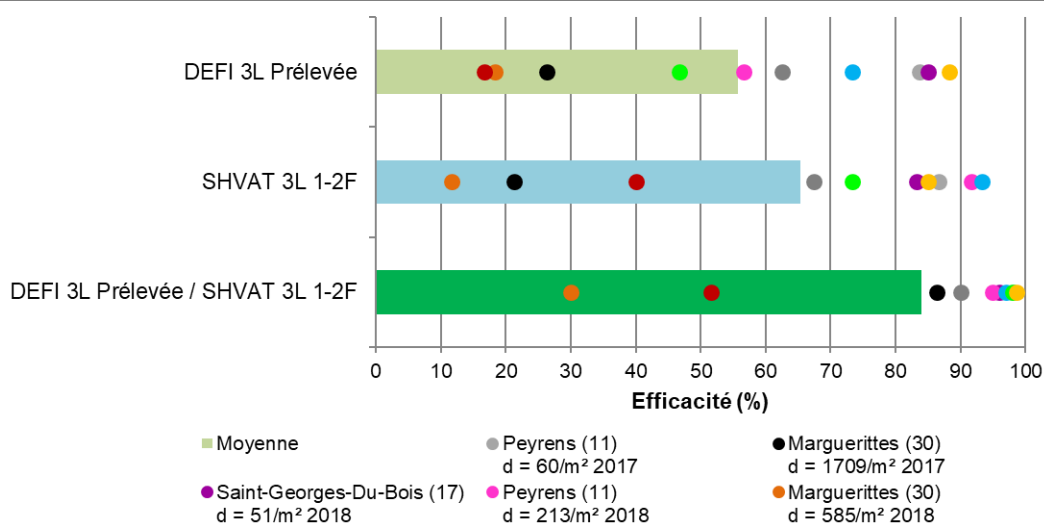
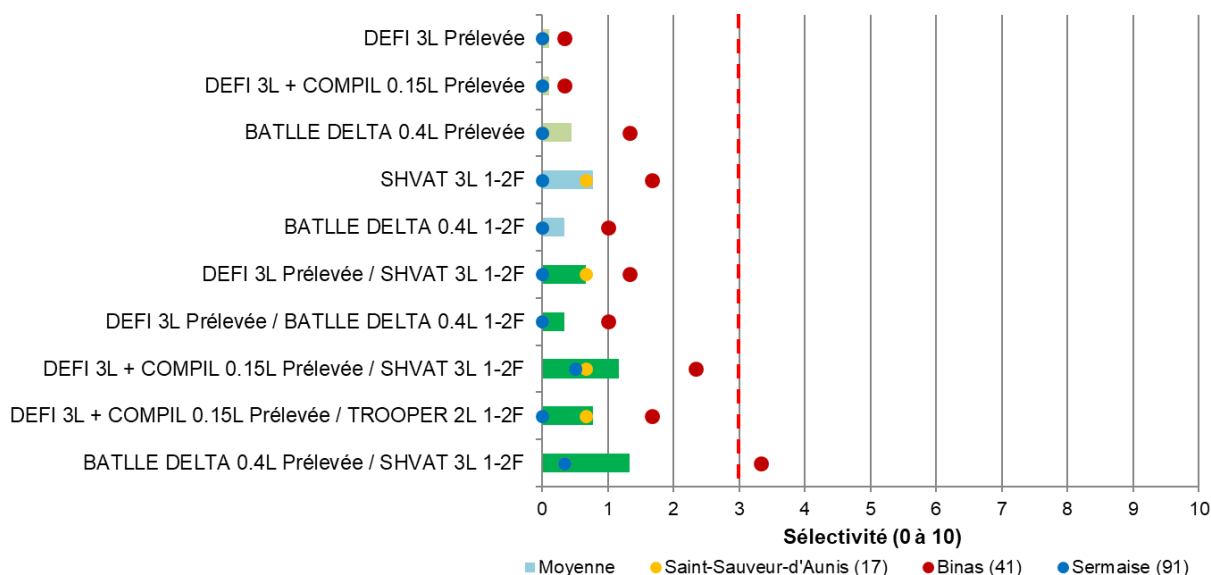


Figure 12 : Notations de sélectivité courant tallage des applications de prélevée, postlevée ou en programme (3 essais ray-grass) – Seuil d'acceptabilité 3



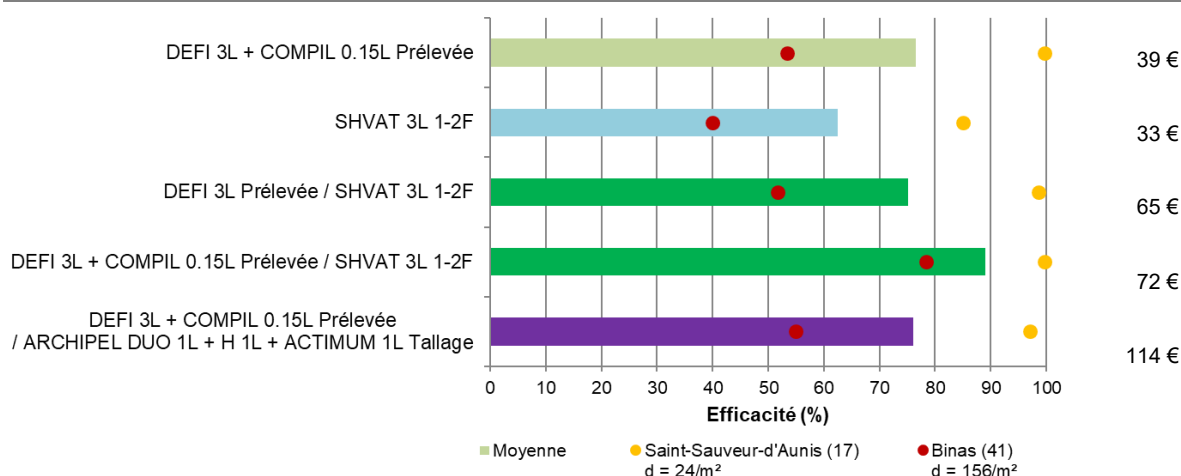
Les programmes en deux passages à l'automne sont plus efficaces mais sont en contrepartie moins sélectifs. Les symptômes notés au cours de la campagne restent cependant globalement acceptables, à l'exception de Battle Delta puis Shvat, dont la note dépasse légèrement le seuil d'acceptabilité de 3. Logiquement les programmes avec les bases les plus solides en prélevée (Défi + Compil et Battle Delta) sont les plus marqués.

Globalement dans ces essais, l'ensemble des modalités sont sélectives. Attention, ces programmes chargés sont efficaces mais restent à risque notamment dans des situations de semis difficiles et avec des conditions climatiques très humides.

Applications en programme avec rattrapage en sortie d'hiver (prélevée puis tallage)

Les programmes à base d'une application de prélevée rattrapée par un passage de sortie d'hiver restent pertinents en absence de résistance aux substances actives des groupes 1 (inhibiteurs de l'ACCase) et 2 (inhibiteurs de l'ALS). Par contre au sein des 2 essais de la campagne 2022 exploitables, l'apport de l'Archipel Duo est nul dans l'essai de Binas et non visible dans le second essai à cause d'efficacité maximale de l'application de prélevée Défi + Compil. Une dérive d'efficacité des iodo-mésosulfuron est suspectée dans l'essai de Binas. Dans ces conditions, les programmes double automne sont plus solides, avec notamment un apport de 25 points pour le chlortoluron par rapport au Défi + Compil seul dans l'essai de Binas.

Figure 13 : Efficacité du programme prélevée puis postlevée tallage (2 essais ray-grass 2022) – Prix d'ordre indicatif



A RETENIR

A l'exception des situations très peu infestées (- 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 comme celle du blé tendre par des applications d'automne.

- En situations sensibles à au moins un des groupes HRAC 1 ou 2, des programmes avec un passage à l'automne rattrapé par de la sortie d'hiver est possible. En cas de 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, ils devront être complétés.

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.... Il est également possible de compléter la lutte chimique en culture par des passages d'outils mécaniques (herse ou bineuse), ces outils restent cependant moins efficaces sur ray-grass que des leviers comme le labour ou le décalage de la date de semis.

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.

Sélectivité rendement Blé tendre d'hiver

RESULTATS DES EXPERIMENTATIONS SUR BLE TENDRE D'HIVER

Les stratégies en deux passages contre les graminées à l'automne ne cessent d'augmenter au fil des ans en blé tendre. A l'automne 2021, près de 22 % des hectares traités à l'automne l'ont été avec 2 passages. Depuis plusieurs campagnes, les efficacités de ce type de programmes sont étudiées au sein de nos essais mais également leur phytotoxicité. Cependant, seules des notes visuelles sont faites sur ces essais qui ne sont pas récoltés. Ces programmes apparaissent logiquement plus phytotoxiques que les applications en un passage. Ils ressortent globalement sélectifs en fin de campagne même si certains peuvent présenter des notes transitoires après traitement dépassant le seuil d'acceptabilité.

Afin de mesurer l'impact réel de ces phytotoxicités sur la culture, et le rendement du blé tendre, deux essais ont été mis en place à Boigneville (91) et Thibie (51) à l'automne 2021. Ils seront complétés par des essais lors de la campagne prochaine afin d'affiner les résultats sur plusieurs campagnes / conditions climatiques. Il s'agit d'essais mis en place sur des parcelles exemptes d'adventices afin de mesurer le seul impact de la phytotoxicité potentielle sur le rendement du blé tendre. Le tableau 1 détaille les modalités mises en place.

 **Tableau 1 : Modalités étudiées dans les essais sélectivité-rendement sur blé tendre d'hiver (Boigneville – 91 ; Thibie – 51)**

Modalités	Stades d'application	Dates d'application Boigneville	Dates d'application Thibie
MATENO 2L DEFI 3L + CODIX 1.5L	Prélevée	08/11/2021	18/10/2021
DEFI 3L + BEFLEX 0.35L PONTOS 0.75L + SHVAT 3L	Postlevée précoce 1F	19/11/2021	08/11/2021
MATENO 2L Prélevée / DEFI 3L + BEFLEX 0.35L 1F MATENO 2L + MEGAFOL 1L Prélevée / DEFI 3L + BEFLEX 0.35L + MEGAFOL 1L 1F	Prélevée puis Postlevée précoce 1F	08/11/2021 puis 19/11/2021	18/10/2021 puis 08/11/2021
DEFI 3L + CODIX 1.5L Prélevée / PONTOS 0.75L + SHVAT 3L 1F			
TEMOIN NON TRAITE	-	-	-

Les figures 1 et 2 présentent les conditions climatiques sur les deux essais.

Figure 1 : Conditions climatiques enregistrées sur l'essai de Boigneville (91), à l'automne 2021 (station de Boigneville).

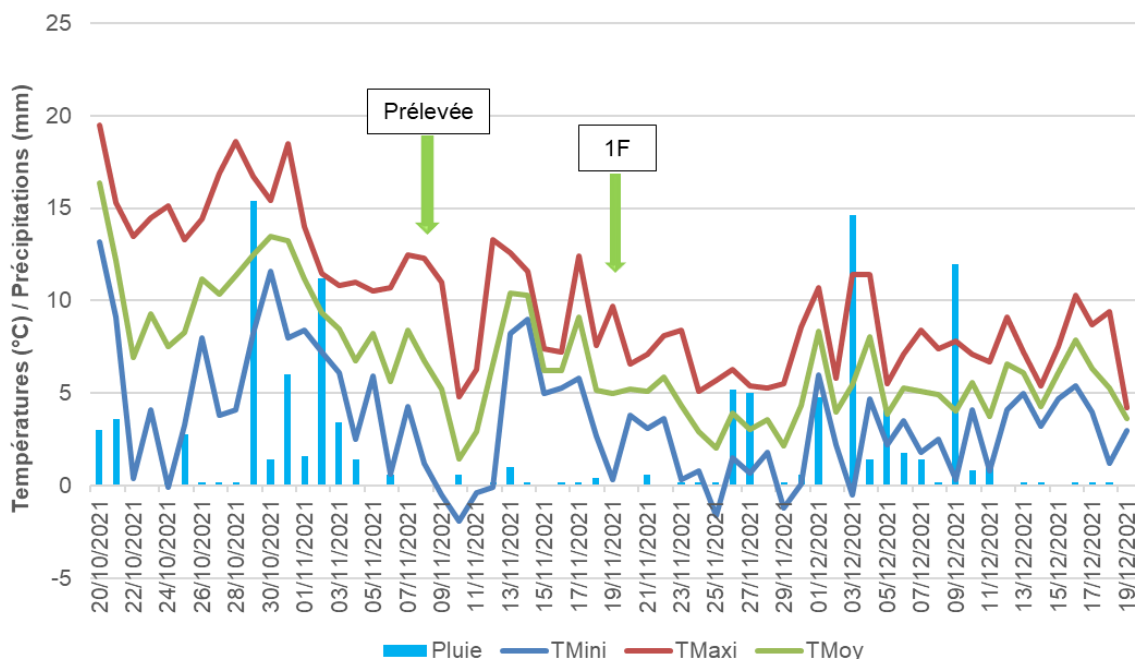
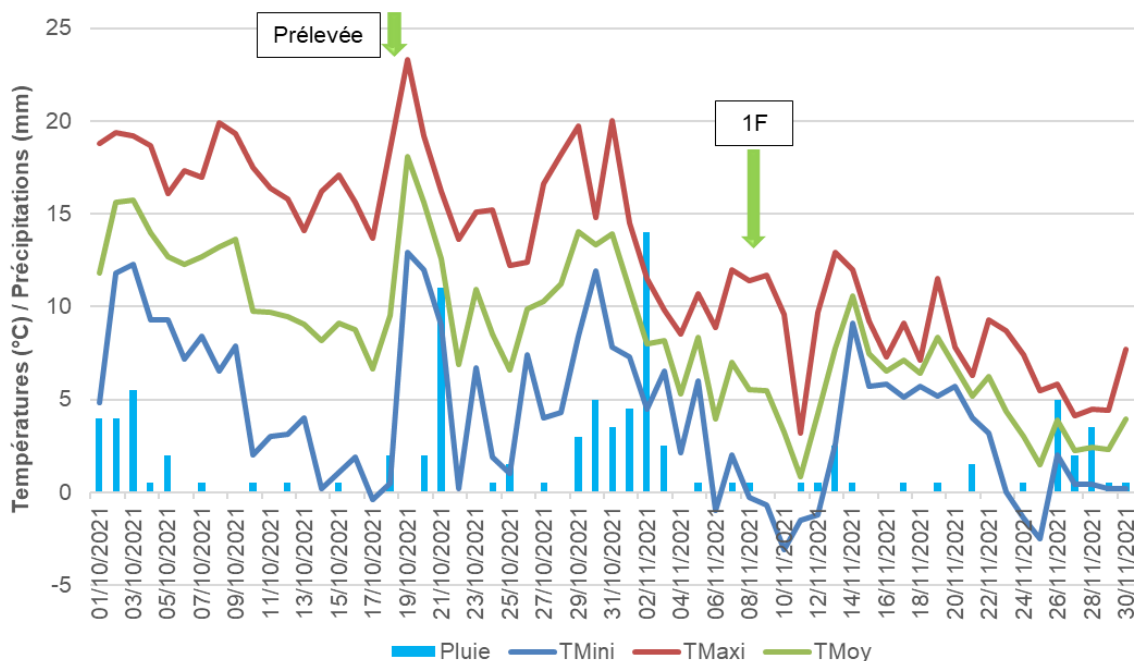


Figure 2 : Conditions climatiques enregistrées sur l'essai de Thibie (51), à l'automne 2021 (station de Fagnières).



Les conditions automnales ont été bonnes sur les deux sites. A Thibie, le sol était sec lors de l'application de prélevée mais il a été humidifié grâce à des précipitations post-traitement. Dans l'essai de Boigneville, le sol était déjà humide suite à plus de 20 mm de précipitations dans les 10 jours précédents le traitement. Les applications de postlevée ont été effectuées sur un sol frais et précédées

de précipitations nettes permettant une bonne absorption des substances actives racinaires. Une baisse de températures a également été observée suite aux traitements et a pu légèrement accentuer les marquages. Les variétés semées sont Chevignon à Thibie et Prestance à Boigneville.

Sélectivité

La figure 3 ci-dessous présente les différentes notations de phytotoxicité effectuées sur les modalités étudiées. Quatre notes ont été effectuées : une première à 1-2F pour les applications de prélevée ou 14 jours après le traitement pour celles de postlevée, la deuxième 28 jours après les traitements que ce soit en prélevée ou en postlevée, la troisième est effectuée en reprise de végétation courant tallage et la dernière à épiaison de la culture.

De très légères phytotoxicités sont notées sur le site de Thibie, avec des notes inférieures ou égales à 1 pour l'ensemble des modalités. Les deux applications de prélevée (Défi 3 l + Codix 1.5 l et Mateno 2 l) ne présentent même aucun symptôme. Sur les autres modalités, des blanchiments à l'automne et de légers tassements en tallage sont responsables des notes plus élevées. Ces symptômes ne sont plus visibles en fin de cycle quelles que soient les modalités.

Dans l'essai de Boigneville, des décolorations sont également présentes à l'automne lors des deux premières notations. Elles sont plus marquées que dans l'essai de Thibie, notamment les programmes (notes supérieures à 2) et dans une moindre mesure la postlevée avec des notes proches de 1. L'ensemble des notes sont acceptables. Les marquages régressent entre les notes 1 et 2, et ne sont quasiment plus visibles en note 3. Seul le programme Mateno puis Défi + Beflex présente une note différente de 0 lors de cette notation, elle reste faible (0.3). Comme à Thibie, aucun symptôme n'est observé en fin de cycle.

Trois programmes étaient travaillés :

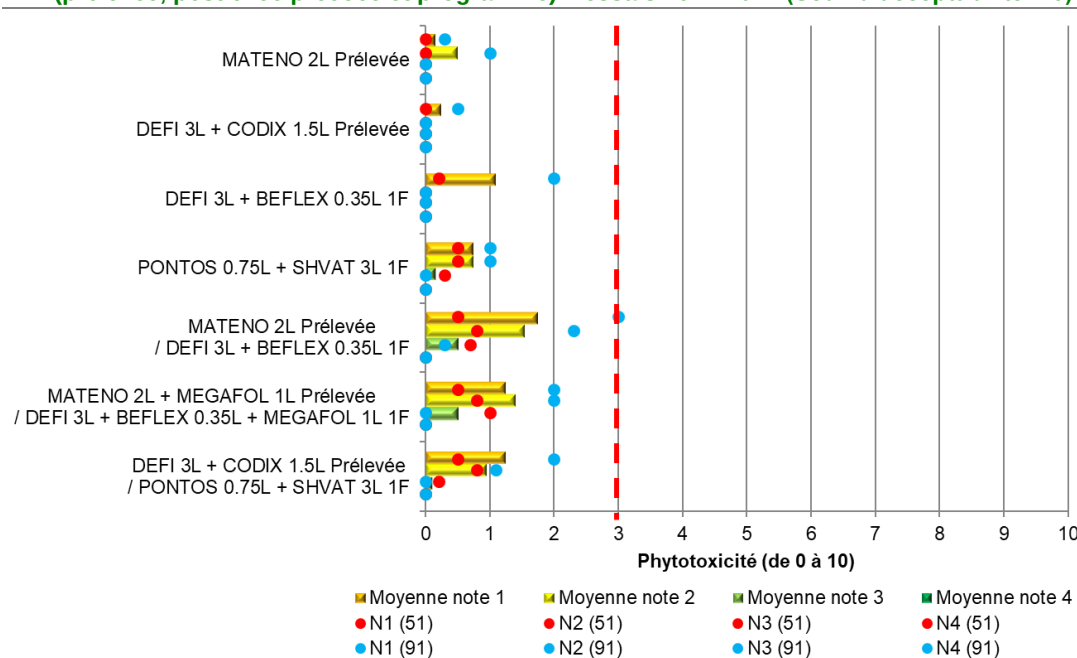
- les deux programmes classiques et solides à base des applications solos mises en place : Mateno puis Défi + Beflex et Défi + Codix puis Pontos + Shvat ;

- un programme Mateno puis Défi + Beflex auquel 1 l de Megafol a été rajouté lors des deux applications de prélevée et postlevée. Ce produit est testé comme un phytoprotecteur pouvant potentiellement limiter l'impact des herbicides sur la culture et donc les symptômes de phytotoxicité.

Aucun effet du Megafol sur les notes visuelles des 2 programmes Mateno puis Défi + Beflex et Mateno + Megafol puis Défi + Beflex + Megafol n'est visible à Thibie. A Boigneville, un effet très limité est visible aux 3 premières notes avec des notes de 3 contre 2 en note 1, de 2.3 contre 2 en note 2 et de 0.3 contre 0 en note 3, en faveur du programme à base de Megafol. L'apport est très limité, et la phytotoxicité ne se résorbe pas drastiquement en présence du Megafol.

Les rendements observés dans ces deux essais pour ces différentes modalités permettront d'y voir plus clair sur l'impact potentiel de ce type de programme, notamment l'essai de Boigneville, l'essai de Thibie étant visuellement très sélectif. Ils permettront également de mesurer un potentiel effet protecteur du Megafol dans l'essai de Boigneville.

Figure 3 : Notes de phytotoxicité, sur blé tendre d'hiver, pour les différentes modalités d'automne travaillées (prélevée, postlevée précoce et programme) 2 essais 2021-2022 (Seuil d'acceptabilité = 3)



Rendements

Dans l'essai de Thibie (figure 4), les différences de rendements sont faibles entre modalités avec une variation maximale de 2.3 q/ha entre modalités. Ces écarts sont non significatifs. Ces résultats vont dans le sens des très faibles notes de phytotoxicités observées au cours de la campagne. A noter que les programmes (en vert foncé) se comportent bien. L'apport de Megafol dans le programme Mateno puis Défi + Beflex, en absence de symptômes importants, n'est pas significatif avec un léger avantage de 0.9 quintaux.

La figure 5 reprend les résultats de rendement dans l'essai de Boigneville. Aucune différence significative n'est également observée entre les différentes modalités

chimiques étudiées. A noter cependant, que même si les écarts entre modalités ne sont pas significatifs, les deux modalités ayant présentées les notes de phytotoxicité les plus marquées sont ceux dont la moyenne des rendements est la plus basse : Mateno puis Défi + Beflex et Mateno + Megafol puis Défi + Beflex + Megafol, respectivement 109 et 107.5 quintaux, contre 110.8 quintaux pour le témoin non traité. En revanche, contrairement aux notations de phytotoxicité visuelles, l'avantage n'est pas à la modalité contenant du Megafol. Cette dernière est en effet en retrait de 1.5 quintaux par rapport à la modalité Mateno puis Défi + Beflex. Aucun apport n'est observé au niveau du rendement suite à l'apport de ce produit lors des 2 applications.

Figure 4 : Rendements, toutes modalités herbicides confondues, en blé tendre d'hiver – essai de Thibie 2021-2022 (ETR = 1.72 q/ha)

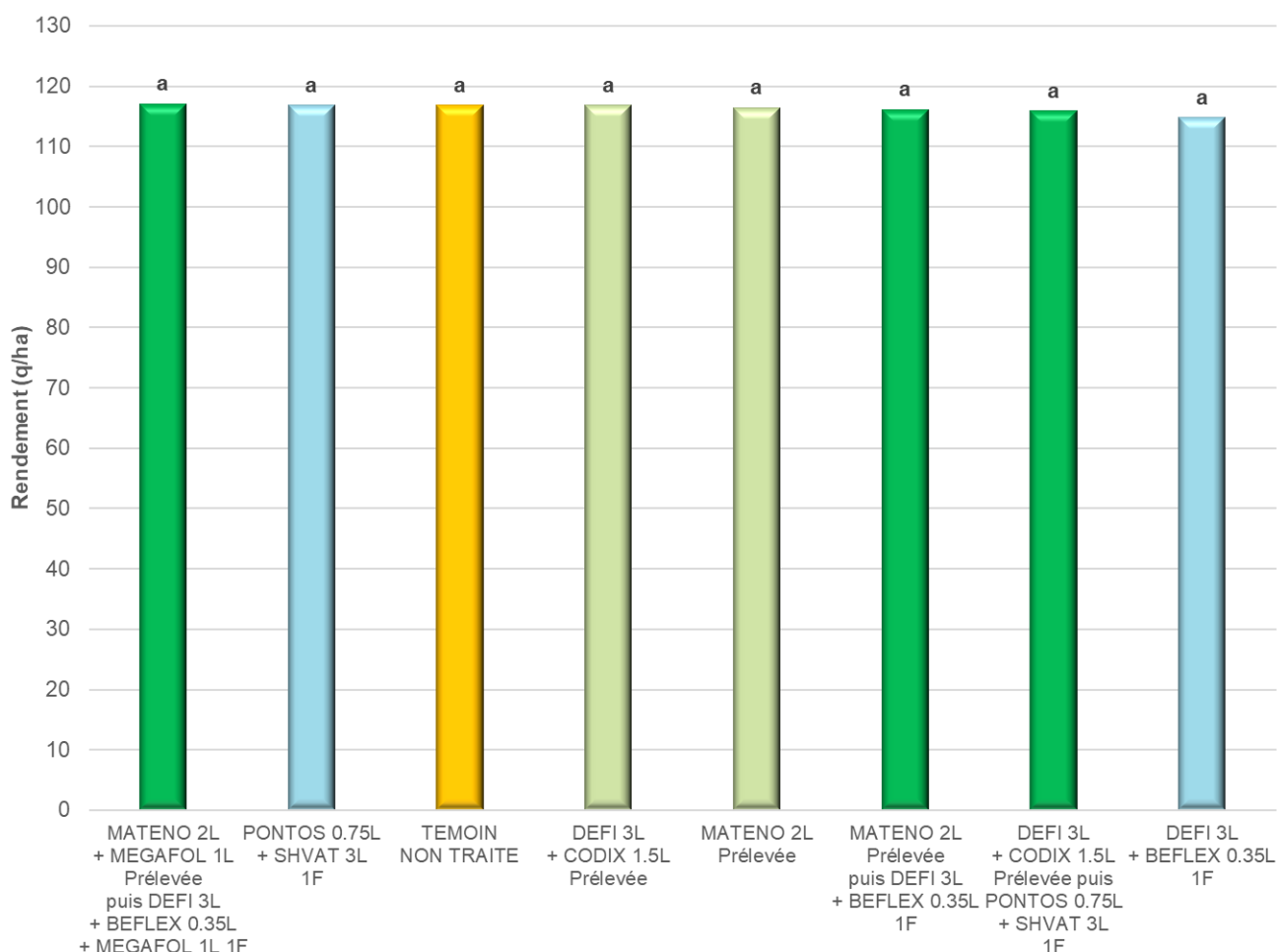
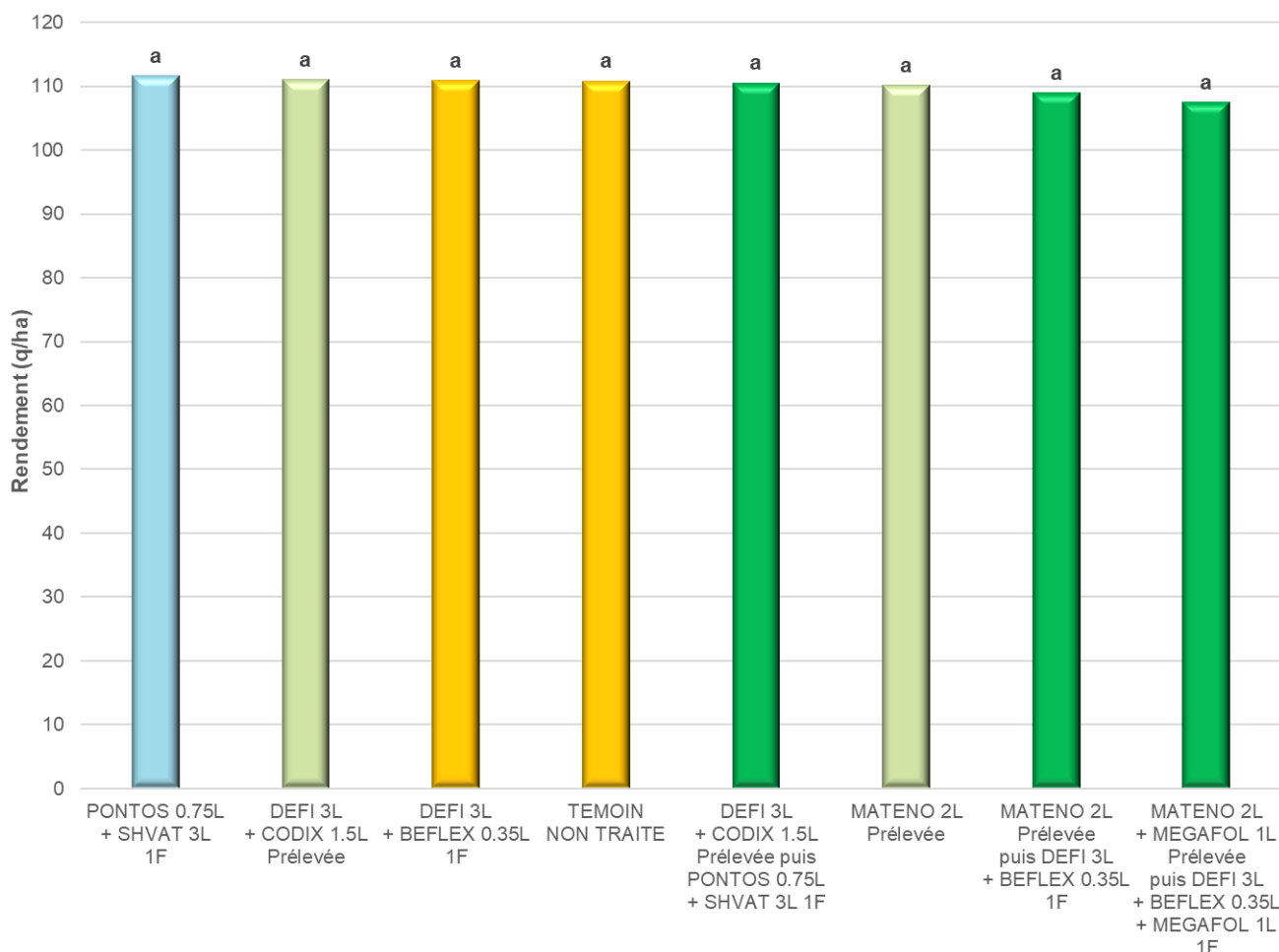


Figure 5 : Rendements, toutes modalités herbicides confondues, en blé tendre d'hiver – essai de Boigneville 2021-2022 (ETR = 1.8 q/ha)



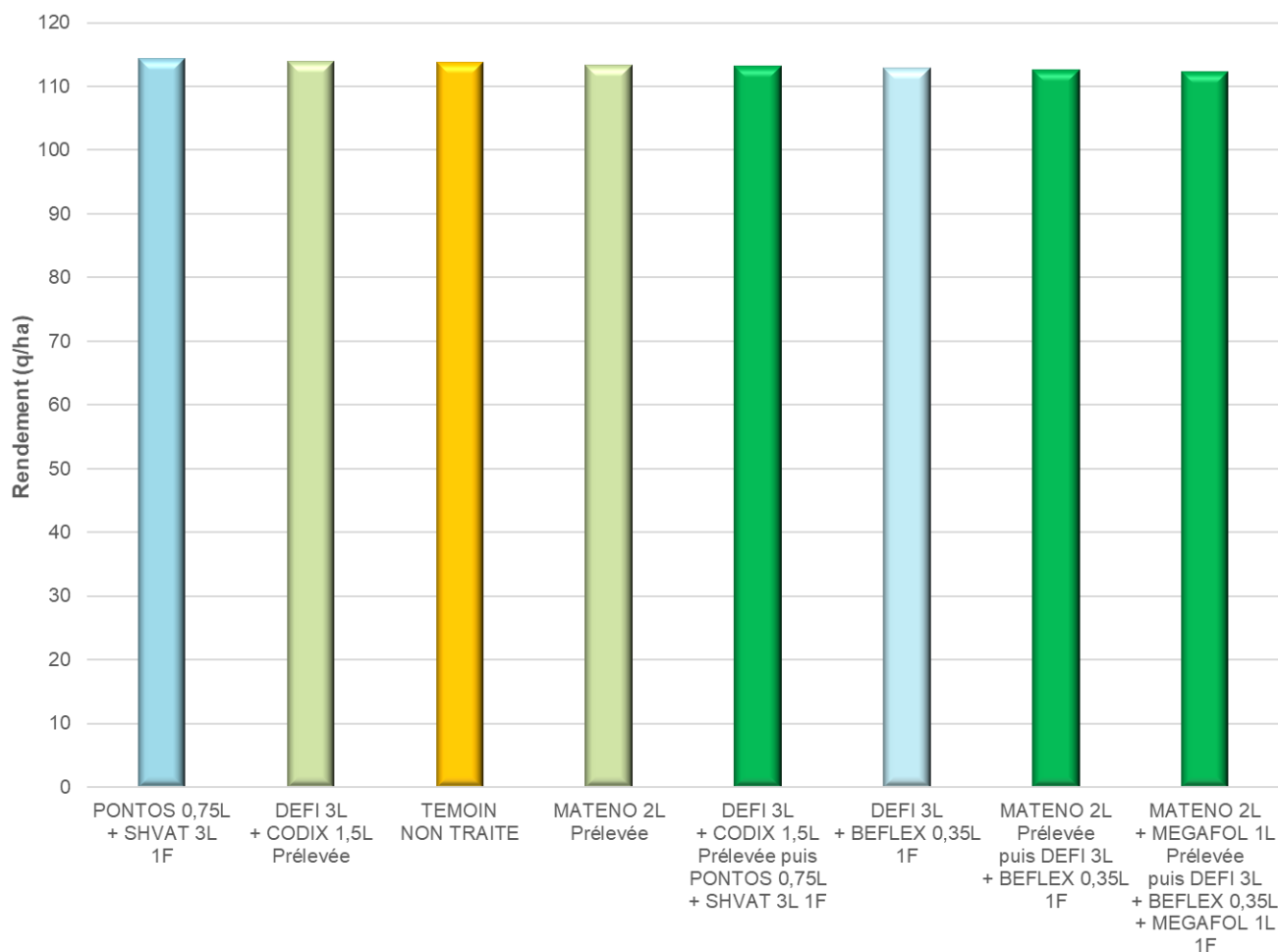
Dans la synthèse de ces 2 essais, l'ensemble des modalités ne présentent également pas de différences significatives entre elles. L'écart maximal entre les modalités est légèrement supérieur à 2 quintaux.

Les 3 programmes se comportent bien même si en tendance les rendements sont très légèrement inférieurs. Ces résultats sont cohérents avec les notes observées

aux champs qui étaient acceptables dans les 2 essais. Megafol, sur un niveau de phytotoxicité acceptable, n'apporte pas de plus visible sur le rendement.

Ces résultats seront à confirmer par d'autres campagnes d'essais avec des conditions climatiques potentiellement moins favorables aux applications racinaires et donc aux programmes double automne.

Figure 6 : Comparaison des rendements, toutes modalités herbicides confondues, en blé tendre d'hiver – synthèse de 2 essais 2022 (ETR = 0.99 q/ha)



CONCLUSION

Les 2 programmes double automne travaillés sur blé tendre se comportent bien en termes de sélectivité, avec des notes acceptables dans les 2 essais. Ce résultat est confirmé par les rendements obtenus qui ne sont pas significativement inférieurs à ceux des témoins non traités. En parcelles infestées, ce type de programme permet un gain de rendement, en baissant la nuisibilité, largement supérieur aux potentielles pertes liées à la

phytotoxicité en bonnes conditions. Ils sont donc tout à fait préconisables.

Attention évidemment aux conditions difficiles notamment avec des semis mal enterrés et des grains en surface, ainsi qu'aux conditions entourant les applications (fortes précipitations, chutes de températures fortes....).

Sélectivité rendement

Orge d'hiver

RESULTATS DES EXPERIMENTATIONS SUR ORGE D'HIVER

L'orge d'hiver est moins sélective que le blé tendre aux herbicides racinaires d'automne. Il ne s'agit pas d'une sensibilité variétale et une grande partie des produits restent homologués sur orge. Cependant, les programmes herbicides sont en général adaptés (doses plus faibles, mélanges « solides » proscrits) afin de ne pas impacter la culture. Néanmoins, des questions se posent fréquemment, en situations difficiles (fortes populations de graminées ± résistantes), pour appliquer

des programmes solides afin de gérer ces cas, avec un risque réel de phytotoxicité.

Afin de mesurer ce risque pour la culture, et notamment sur le rendement, deux essais ont été mis en place à Chouday (36) et Thibie (51) à l'automne 2021, faisant suite aux deux essais mis en place en 2021 et à l'essai de 2020. Le tableau 1 détaille les modalités mises en place.

 **Tableau 1 : Modalités étudiées dans les essais sélectivité-rendement sur orge d'hiver (Chouday – 36 ; Thibie – 51)**

Modalités	Stades d'application	Dates d'application Chouday	Dates d'application Thibie
BATTLE DELTA 0.6L DEFI 2.5L + BATTLE DELTA 0.6L	Prélevée	15/10/2021	18/10/2021
FOSBURI 0.6L FOSBURI 0.5L + SHVAT 3L PONTOS 0.75L + TRINITY 1.5L	Postlevée précoce 1-2F	06/11/2021	08/11/2021
DÉFI 2.5L Prélevée / FOSBURI 0.6L 1-2F DÉFI 2.5L Prélevée / FOSBURI 0.5L + SHVAT 3L 1-2F DÉFI 2.5L Prélevée / PONTOS 1L 1-2F DÉFI 2L + CODIX 2L Prélevée / PONTOS 1L 1-2F TRINITY 2L Prélevée / PONTOS 1L 1-2F TROOPER 2.5L Prélevée / DÉFI 3L + COMPIL 0.2L 1-2F BATTLE DELTA 0.6L Prélevée / DÉFI 2.5L 1-2F	Prélevée <u>puis</u> Postlevée précoce 1-2F	15/10/2021 <u>puis</u> 06/11/2021	18/10/2021 <u>puis</u> 08/11/2021
TEMOIN NON TRAITE	-	-	-

Les figures 1 et 2 présentent les conditions climatiques sur les deux essais.

Figure 1 : Conditions climatiques enregistrées sur l'essai de Chouday (36), à l'automne 2021 (station d'Issoudun).

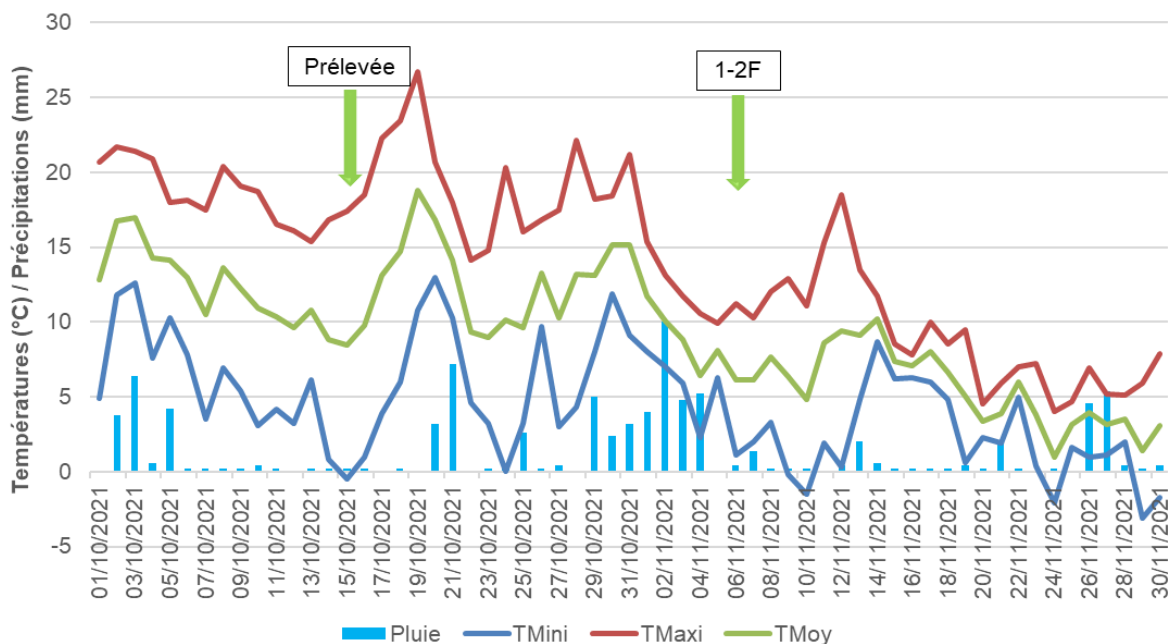
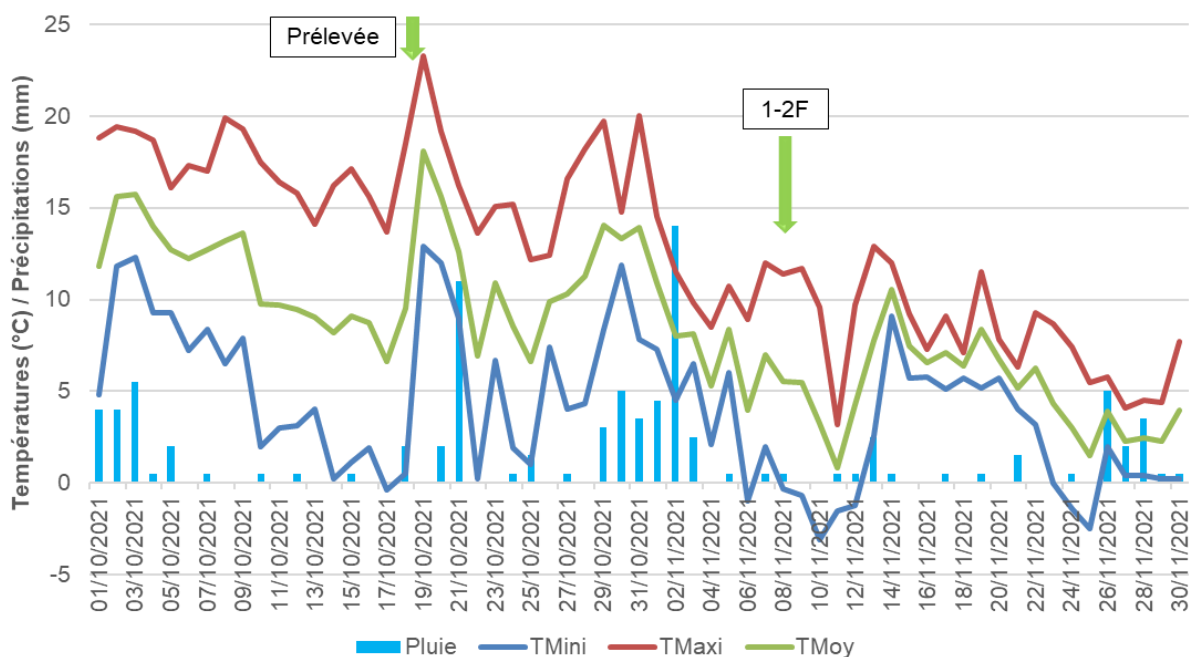


Figure 2 : Conditions climatiques enregistrées sur l'essai de Thibie (51), à l'automne 2021 (station de Fagnières).



Les conditions automnales ont été bonnes sur les deux sites, le sol était sec lors des applications de prélevée mais il a été humidifié dans les deux essais grâce à des précipitations post-traitement. Les applications de postlevée ont été effectuées sur un sol frais et précédées de précipitations nettes permettant une bonne absorption

des substances actives racinaires appliquées. Une baisse de températures a également été observée suite aux traitements et a pu légèrement accentuer des marquages. Les variétés semées sont KWS Faro à Thibie et un mélange de variétés à Chouday.

Sélectivité

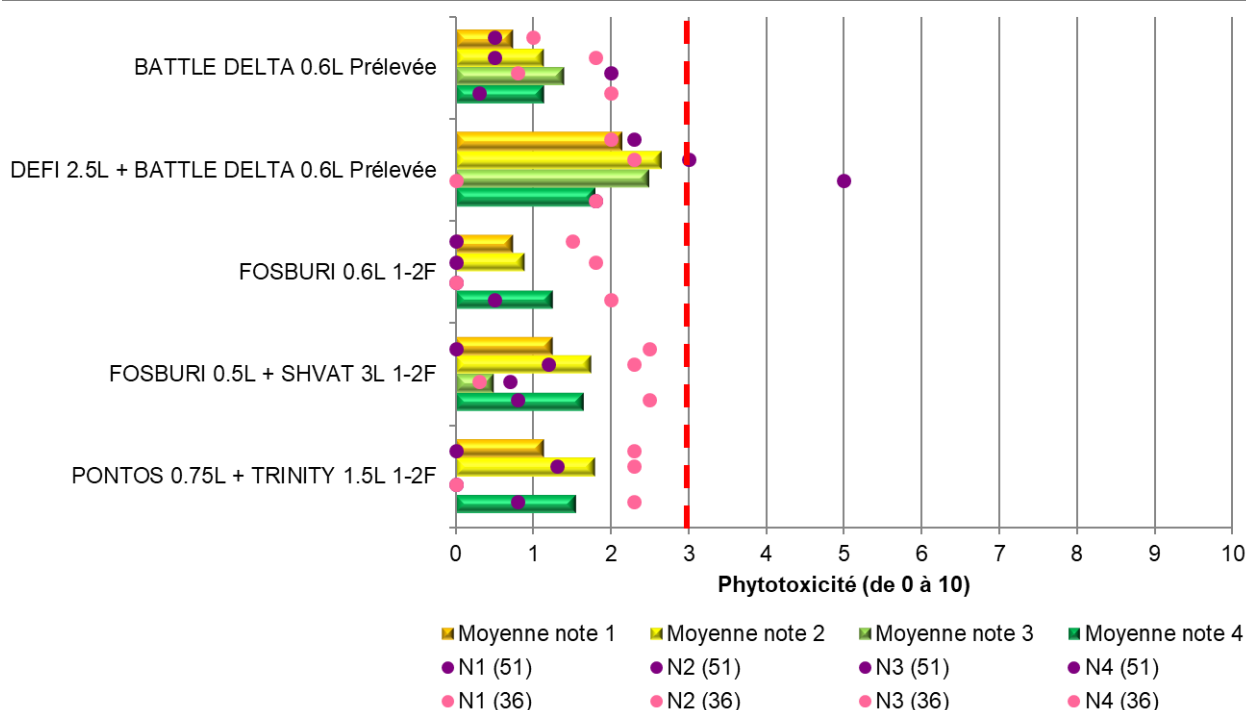
La figure 3 ci-dessous présente les différentes notations de phytotoxicité effectuées sur les modalités en un passage en prélevée ou postlevée précoce. Quatre notes ont été effectuées : une première à 1-2 feuilles pour les applications de prélevée ou 14 jours après le traitement pour celles de postlevée, la deuxième 28 jours après les traitements que ce soit en prélevée ou en postlevée, la troisième est effectuée en reprise de végétation courant tallage et la dernière à épiaison de la culture.

En prélevée, l'application de Battle Delta à 0.6 l est sélective, avec des notes de phytotoxicité ne dépassant pas 2. Les marquages restent présents mais sont acceptables. Il s'agit de quelques décolorations pour les deux premières notes, et des pertes de pieds limitées en sortie d'hiver. Associé à 2.5 l de Défi, soit 2 400 g de prosulfocarbe, Battle Delta marque plus. Il s'agit de la modalité en un passage avec les notes les plus marquées, au-delà de 2 en moyenne pour les notes 1, 2 et 3. Cette association présente notamment un marquage non acceptable en sortie d'hiver dans l'essai de Thibie avec une note de 5, avec des pertes de pieds observées. Bien que les symptômes se résorbent par la suite, cette association est à appliquer avec précaution sur orge à la vue des notations visuelles observées. Ces résultats seront à confronter aux rendements obtenus.

Les 3 applications de postlevée sont sélectives en moyenne. Pour Fosburi 0.6 l/ha, quelques décolorations sont visibles seulement dans l'essai de Chouday. Les notes de Fosburi, similaire à Battle Delta par sa composition, sont équivalentes à ce produit dans cet essai. L'essai de Thibie présente une bonne sélectivité pour les 3 modalités testées avec des notes limitées autour ou inférieures à 1. Les associations de postlevée, Fosburi 0.5 l + Shvat 3 l et Pontos 0.75 l + Trinity 1.5 l sont similaires, avec des décolorations à l'automne (notes proches de 1 pour Thibie et de 2 pour l'essai de Chouday). Ces notes ont régressé avec la sortie d'hiver, ces 2 modalités sont sélectives et moins marquées que l'association travaillée en prélevée (Défi 2.5 l + Battle Delta 0.6 l).

A noter que pour la majorité des modalités, à l'exception de celles de prélevée à Thibie, les notations à épiaison sont plus « difficiles » que celles de sortie d'hiver qui avaient régressées. On observe cela dans les deux essais, même si les notes sont plus fortes dans l'essai de Chouday (entre 2 et 3). Elles restent cependant acceptables. La sortie d'hiver difficile, avec du gel et une sécheresse printanière importante expliquent cette accentuation lors de la dernière notation. Elle s'exprime principalement par des retards de stade.

Figure 3 : Notes de phytotoxicité, sur orge d'hiver, pour les applications de prélevée et postlevée précoce 2 essais 2021-2022 (Seuil d'acceptabilité = 3)



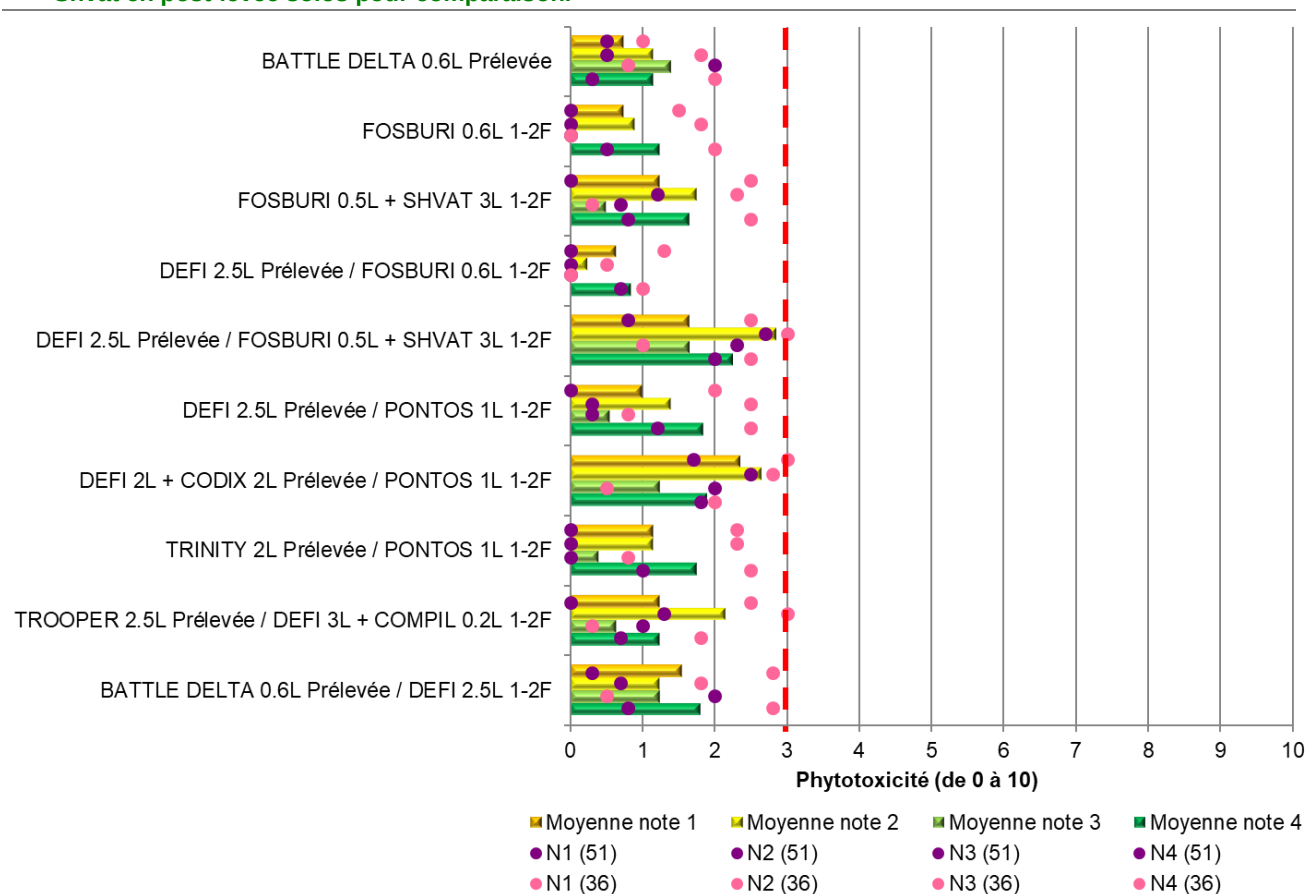
Deux des sept programmes prélevée puis postlevée sont globalement plus phytotoxiques que les applications solo – à savoir Défi 2.5 l puis Fosburi 0.5 l + Shvat 3 l et Défi 2 l + Codix 2 l puis Pontos 1 l (figure 4). Les cinq autres présentent des symptômes proches de l'association Fosburi + Shvat voire inférieurs. Les trois programmes les plus « légers » sont logiquement les plus sélectifs : Défi 2.5 l puis Fosburi 0.6 l, Défi 2.5 l puis Pontos 1 l et Trinity 2 l puis Pontos 1 l.

Les doubles passages avec des produits solos sont souvent plus sélectifs que les associations de ces mêmes produits en prélevée ou postlevée. Ainsi on peut rapprocher les 2 programmes Défi 2.5 l puis Fosburi 0.6 l et Battle Delta 0.6 l puis Défi 2.5 l de l'association Défi 2.5 l puis Battle Delta 0.6 l en prélevée. Les mêmes substances sont appliquées sur les micro-parcelles pour ces trois stratégies, or l'association reste la solution la plus phytotoxique (figure 3). Si on compare les deux programmes, comme pour les applications seules de Battle Delta en prélevée et Fosburi en postlevée, on note qu'au sein de ces programmes, le produit à base de flufenacet + DFF est plus sélectif cette campagne en postlevée.

Le programme Trooper 2.5 l puis Défi 3 l + Compil 0.2 l, est plus marqué que les 4 programmes composés de produit solo aux deux positionnements. En effet, alors que ces derniers obtiennent des notes moyennes inférieures à 2 pour l'ensemble des 4 notes effectuées, il présente une moyenne supérieure à 2 pour la note 1 avec notamment une note de 3 dans l'essai Chouday. Les symptômes régressent et ce programme se révèle aussi sélectif que l'association Fosburi + Shvat en postlevée.

Défi 2.5 l puis Fosburi 0.5 l + Shvat 3 l et Défi 2 l + Codix 2 l puis Pontos 1 l sont en revanche plus « limites » au niveau de la sélectivité avec des notes 3 moyennes proche de 3 ; et des notes finales proches de 2 pour les deux essais, ce qui pour l'essai de Thibie n'arrive que pour ces 2 modalités. Les notes restent cependant toutes égales ou inférieures au seuil d'acceptabilité. Les symptômes sont les mêmes que pour les autres modalités mais en plus marqués (décoloration en début de cycle, quelques pertes de pieds et des retards de stade). Les rendements observés dans ces deux essais pour ces deux modalités permettront d'y voir plus clair sur leur impact réel sur la culture.

Figure 4 : Notes de phytotoxicité, sur orge d'hiver, pour les applications en programme. 2 essais 2021-2022 (Seuil d'acceptabilité = 3). A noter les applications de Battle Delta en prélevée ainsi que Fosburi et Fosburi + Shvat en post-levée solos pour comparaison.



Synthèse de 3 campagnes

Les 3 campagnes et 5 essais étudiés permettent d'observer des tendances et mettre en avant quelques enseignements (figure 5) :

- la qualité de semis est primordiale pour la sélectivité des applications, et encore plus celles contenant de la pendimethaline,
- les aspects climatiques jouent nettement, les pluies importantes à l'automne 2020 ont accentué les phytotoxicités,
- plus l'association est solide, avec plus de substances actives présentes, plus le risque est important et les

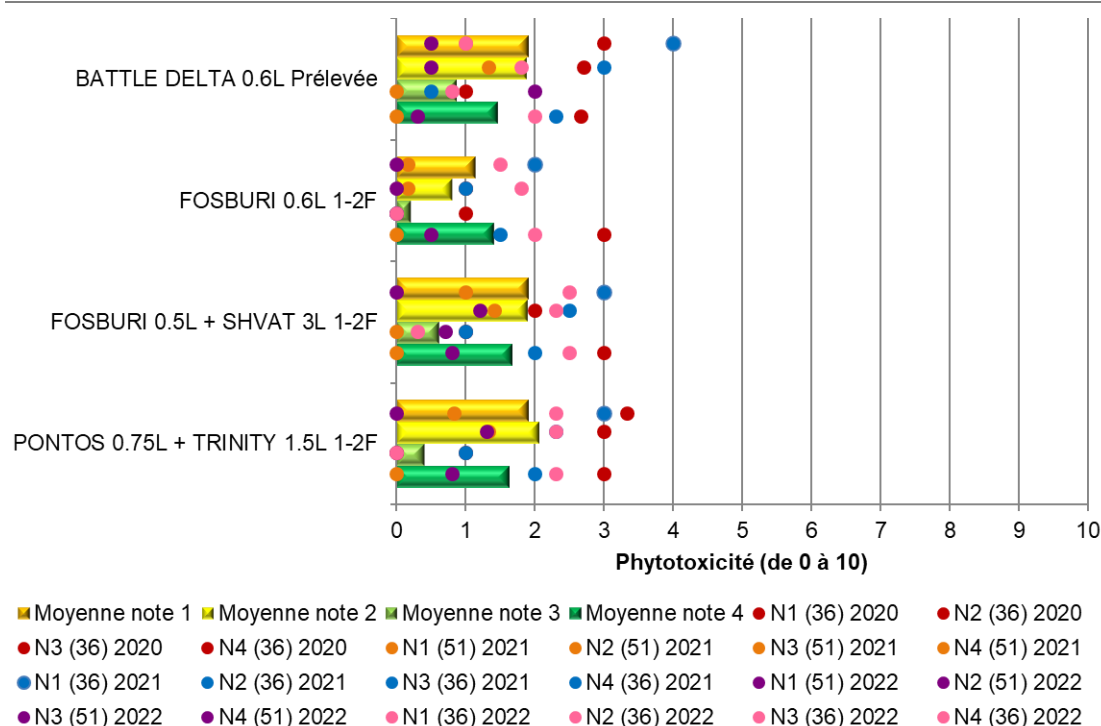
phytotoxicités augmentent même si elles peuvent régresser en cours de campagne,

- les phytotoxicités, sauf catastrophes et fortes pertes de pieds dès l'automne, régressent en cours de campagne et on note peu de différence entre les modalités travaillées.

Attention, la sortie d'hiver peut être impactante et provoquer une expression tardive de symptômes, notamment les printemps secs ou gels.

En bonnes conditions, de semis et lors des applications, les 4 solutions présentées sur la figure 5 sont sélectives de la culture d'orge.

Figure 5 : Notes de phytotoxicité, sur orge d'hiver, pour les applications en prélevée ou postlevée seules. Synthèse de 5 essais 2020, 2021 et 2022 (Seuil d'acceptabilité = 3).

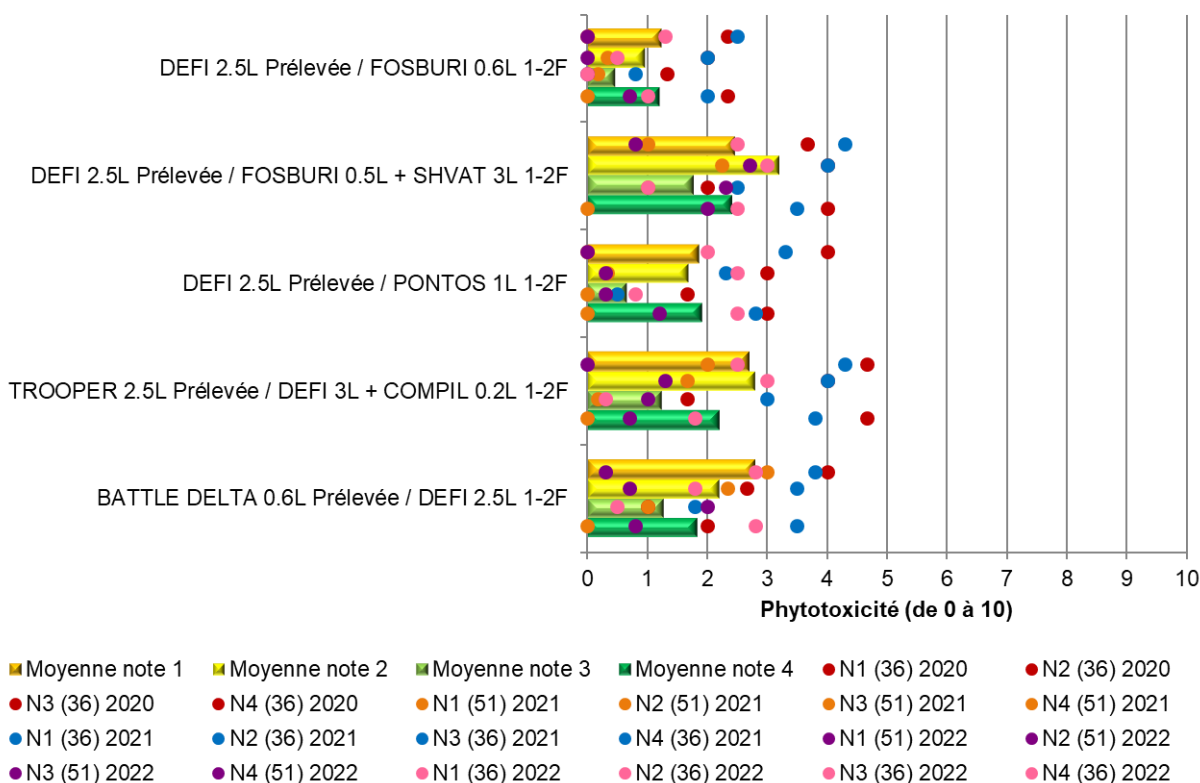


A l'exception du programme Défi 2.5 l puis Fosburi 0.6 l, très sélectif, les notes des 4 autres programmes travaillés lors des 3 campagnes sont plus élevées que les modalités en un passage (figure 6). Ils ont tous des notes 1 et 2, proches (Défi 2.5 l puis Pontos 1 l) ou supérieures à 2. Comme pour les résultats de 2022, les programmes Défi 2.5 l puis Fosburi 0.5 l + Shvat 3 l et Trooper 2.5 l puis Défi 3 l + Compil 0.2 l sont les plus marqués. Défi 2.5 l puis Fosburi 0.5 l + Shvat 3 l a même une note 2

moyenne légèrement supérieure à 3. A noter que l'association à base de Trooper en prélevée voit ces notes accentuées notamment par l'essai de 2020, fait dans de mauvaises conditions de semis très défavorables à la sélectivité de ce produit en prélevée.

Les notes régressent en sortie d'hiver, les notations finales étant en moyenne acceptables.

Figure 6 : Notes de phytotoxicité, sur orge d'hiver, pour les applications en programme. Synthèse de 5 essais 2020, 2021 et 2022 (Seuil d'acceptabilité = 3).



Rendements

Dans l'essai de Chouday (figure 7), les différences de rendements sont faibles entre modalités avec une variation de moins de 3.5 q/ha entre modalités. Ces écarts sont non significatifs. Les notations de phytotoxicité sont confirmées ici (le seuil de 3, correspond à la limite sans effet sur le rendement). Malgré des marquages pouvant tenir au fil des notations, l'orge a compensé l'effet des herbicides appliqués seuls, en associations ou en programmes. Les programmes (en vert foncé) se comportent bien.

La figure 8 reprend les résultats de rendement dans l'essai de Thibie en 2022. Aucune différence significative n'est également observée entre les différentes modalités chimiques étudiées. A noter cependant, que même si les écarts entre modalités ne sont pas significatifs, les deux modalités ayant présenté les notes de phytotoxicité les plus marquées sont celles dont la moyenne des rendements est la plus basse : Défi + Battle Delta en prélevée et Défi puis Fosburi + Shvat.

Par contre, le témoin non traité est étonnement en retrait, de manière significative, de toutes les modalités, sur une parcelle exempte d'adventices. Ce résultat est donc à prendre avec précaution, même si l'essai ne présente pas d'anomalie.

Figure 7 : Rendements, toutes modalités herbicides confondues, en orge d'hiver – essai de Chouday 2021-2022 (ETR = 1.67 q/ha)

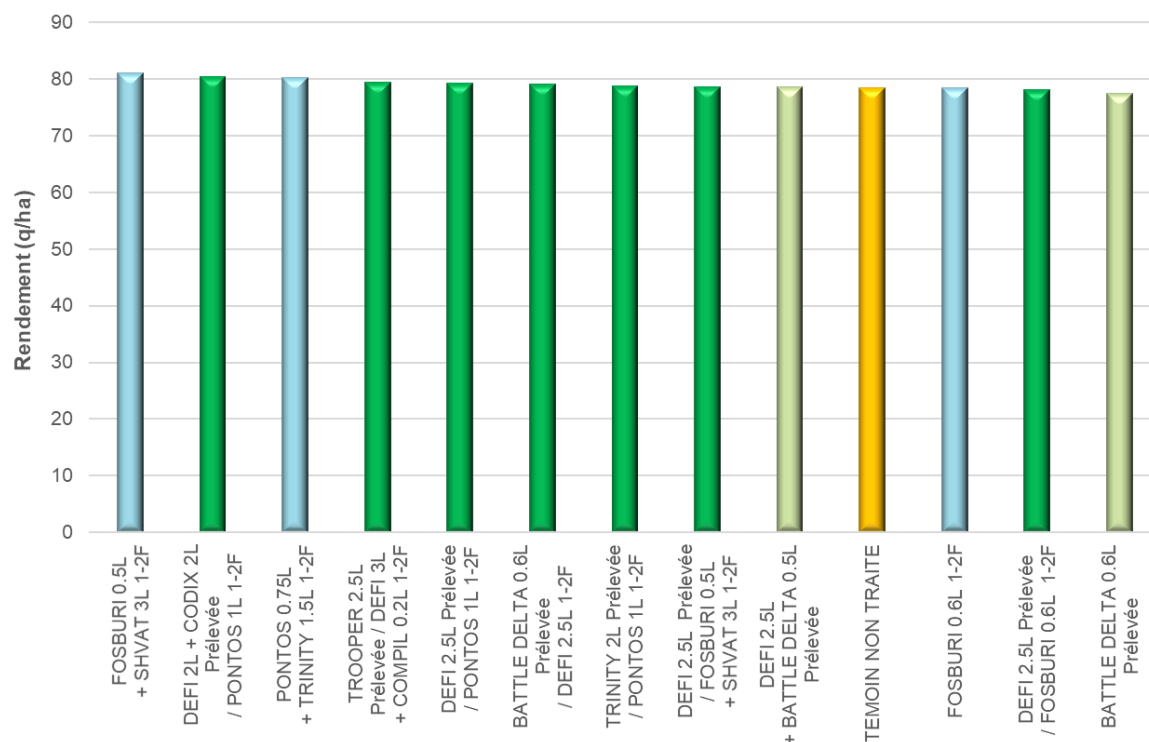
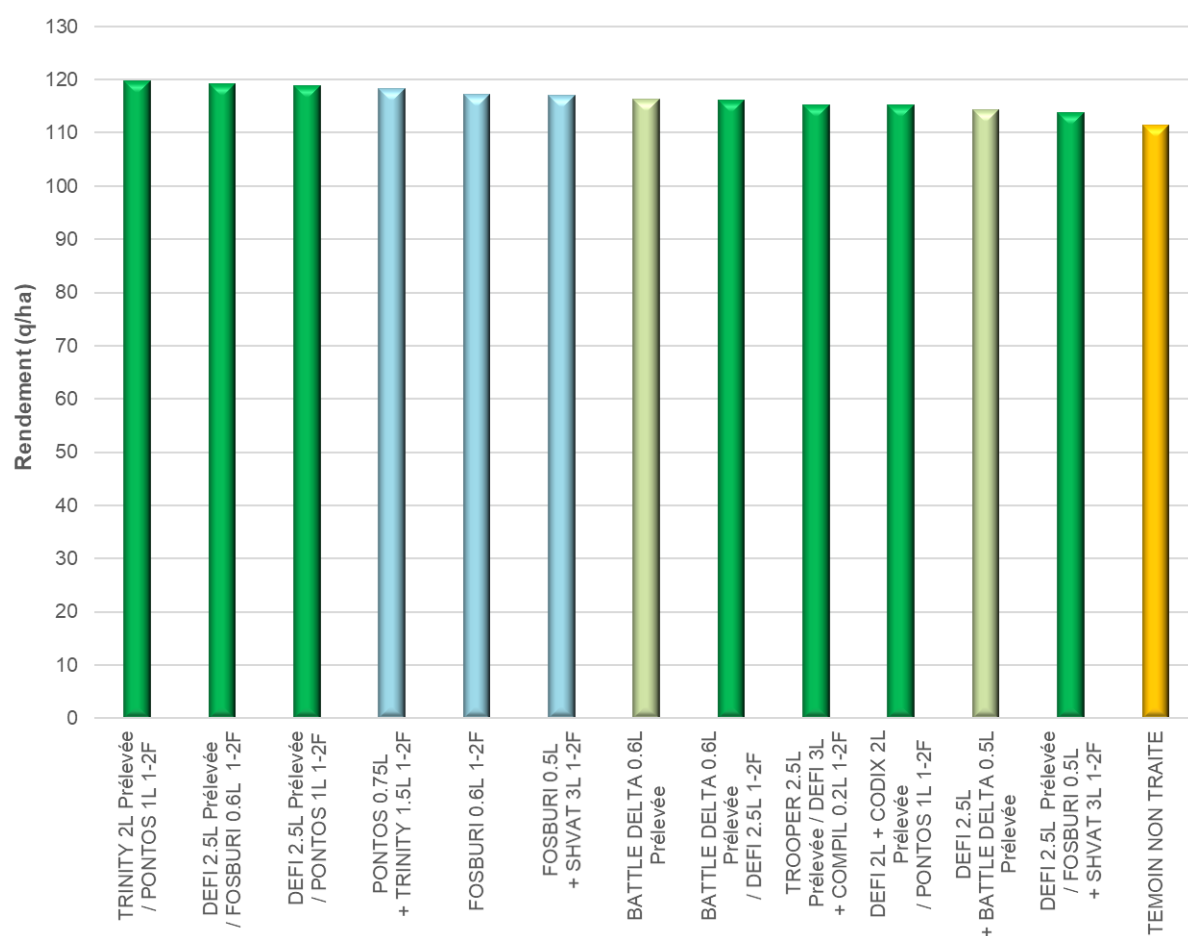


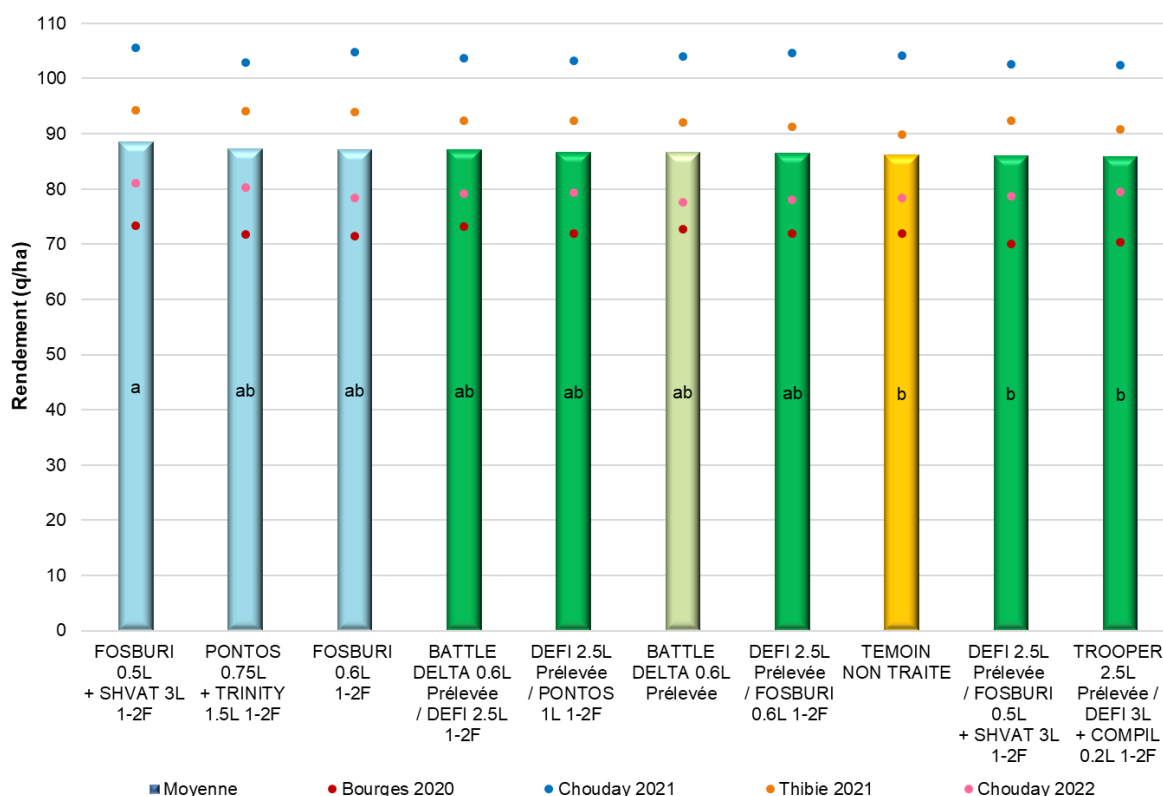
Figure 8 : Rendements, toutes modalités herbicides confondues, en orge d'hiver – essai de Thibie 2021-2022 (ETR = 1.88 q/ha)



Au niveau de la synthèse pluriannuelle, nous décidons d'exclure l'essai de Thibie de 2022 (figure 9) afin de ne pas intégrer un biais. Sur 4 essais et 3 campagnes, pour les modalités communes, la majorité des modalités ne présente pas de différences significatives, qu'il s'agisse d'application de prélevée, de postlevée ou de programme. L'écart maximal entre les modalités est légèrement inférieur à 2.8 quintaux. Par contre, les 2 programmes les plus « costauds », Défi puis Fosburi + Shvat et Trooper puis Défi + Compil sont en queue de peloton, mais ils restent significativement identiques au

témoin non traité, mais en retrait par rapport à l'association Fosburi + Shvat. Ces programmes plus chargés peuvent en conditions difficiles être à la limite, mais ils restent sélectifs et possibles en bonnes conditions, de semis et lors des traitements. Attention à l'effet de la pendiméthaline en prélevée (au sein du Trooper notamment) – en mauvaises conditions (semis mal enterré), sa présence au sein du second programme (Trooper puis Défi + Compil) n'est pas étrangère à ce résultat.

Figure 9 : Comparaison des rendements, toutes modalités herbicides confondues, en orge d'hiver – synthèse de 4 essais 2020, 2021 et 2022 (ETR = 0.95 q/ha)



CONCLUSION

Les modalités solo (prélevée ou postlevée) ou en programmes, se sont révélées sélectives de l'orge d'hiver. Il est évident que les programmes, plus solides, sont également les plus risqués, comme par exemple Défi puis Fosburi + Shvat ou bien Trooper puis Défi + Compil. Ces modalités dépassent parfois le seuil d'acceptabilité, notamment en notations précoces. Cela se vérifie surtout lorsque les applications sont réalisées en conditions « humides », et surtout en cas de semis mal enterrés. Attention également, à des associations très costaudes, comme Défi + Battle Delta, testée uniquement en 2022, qui peut présenter des symptômes proches. Il faut mieux dissocier les deux produits pour une meilleure sélectivité.

Au niveau rendement, toutes les modalités sont équivalentes et sans impact sur le rendement, y compris les modalités les plus « mordantes » et c'est un point essentiel à retenir, notamment en présence de fortes populations où en préservant le potentiel ces modalités plus « costaudes » ont tout à fait leur place.

L'orge peut donc présenter une certaine sensibilité aux herbicides racinaires, qu'il est nécessaire de prendre en compte lors de l'élaboration de son programme de désherbage – mais en étant vigilant à la qualité de son semis, il est possible de mettre en œuvre un programme de désherbage solide.

Sensibilités variétales

Variétés de triticales

Le triticales, du point de vue du catalogue des usages, est rattaché au blé. De fait, depuis l'homologation du flufenacet sur triticales (spécialité Fosburi, Trooper, Battle Delta, etc...), peu d'essais ont été mis en place afin de faire un point sur la sélectivité de nouvelles spécialités en

contenant, ou bien de certains mélanges. Une série de 3 essais a été mise en place en 2021-2022, sur les 5 variétés les plus multipliées. Le tableau 1 résume les modalités étudiées.

Tableau 1 : Modalités étudiées dans les essais 19HSVB (Le Chaumoy - 36 ; Pusignan – 69 ; La Jaillière - 44)

Modalité	Variétés étudiées	Epoques de notation
SHVAT 3.6L Prélevée		
DEFI 2.7L + ENDERIX 0.4L + COMPIL 0.14L Prélevée		
MATENO 1.6L Prélevée*		
SHVAT 3.6L 1-2F	RGT GWENDALAC	Note 1 : à la levée (application de prélevée) ou T+14 j (application de post précoce)
FOSBURI 0.6L 1-2F	BIKINI	
DEFI 3L + COMPIL 0.15L 1-2F	BREHAT	Note 2 : en sortie d'hiver (toutes modalités)
DEFI 2.5L + FOSBURI 0.5L 1-2F	RGT OMEAC	
DEFI 3L Prélevée / FOSBURI 0.6L 1-2F	RAMDAM	
TROOPER 2.5L Prélevée / DEFI 3L + COMPIL 0.15L 1-2F		Note 3 : 2N-épiaison (toutes modalités)

* Non préconisé sur triticales

Les figures 1 à 3 présentent les conditions climatiques sur les 3 essais.

Figure 1 : Conditions climatiques enregistrées sur le site du Chaumoy (36) à l'automne 2021

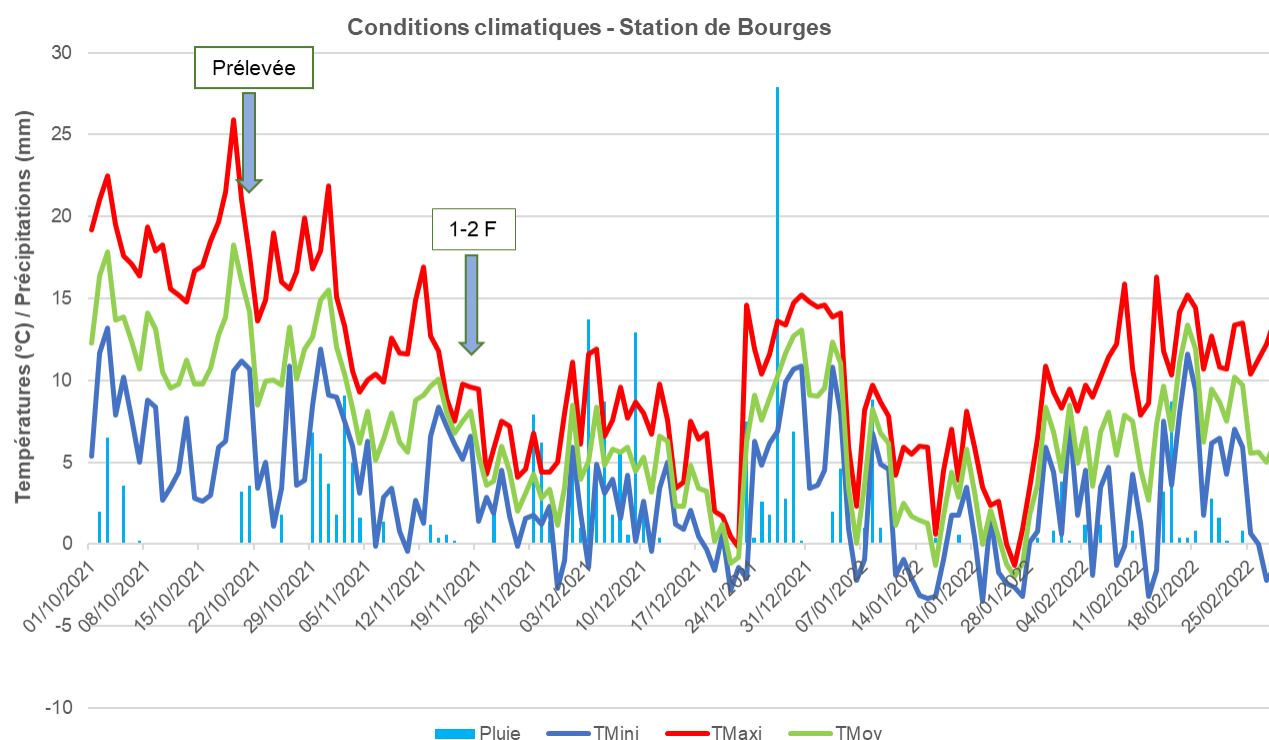


Figure 2 : Conditions climatiques enregistrées sur le site de La Jaillière (44) à l'automne 2021

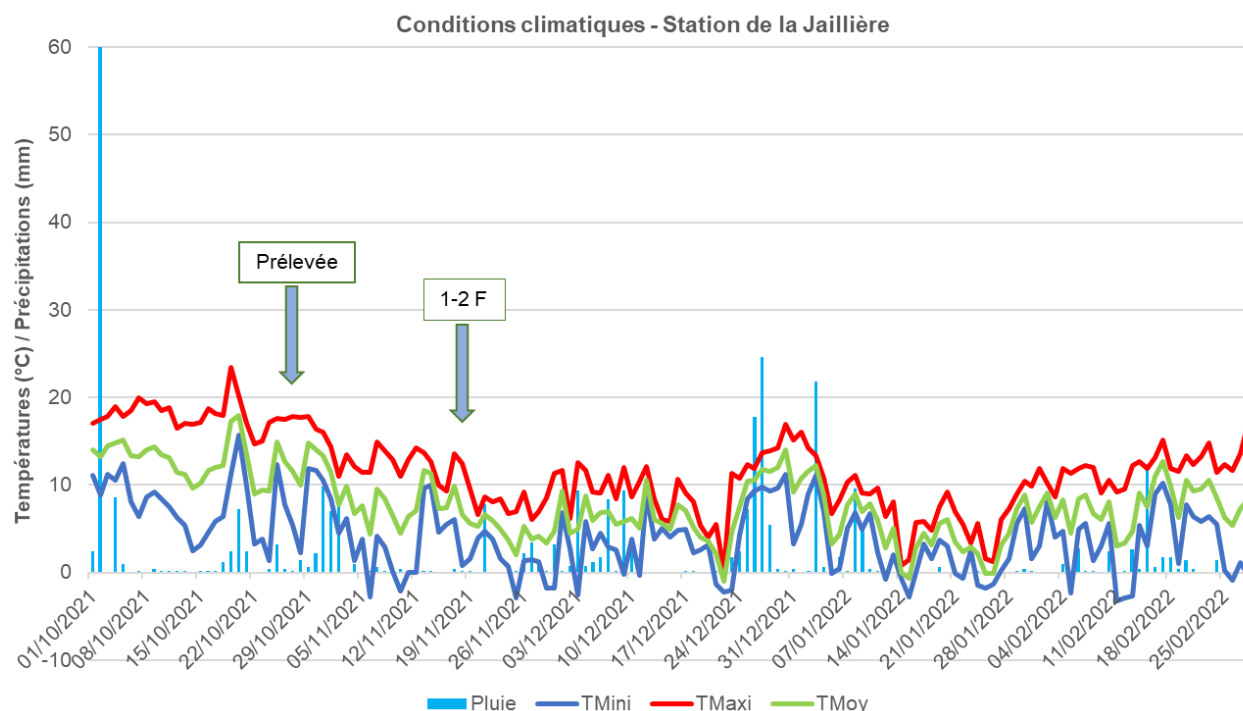
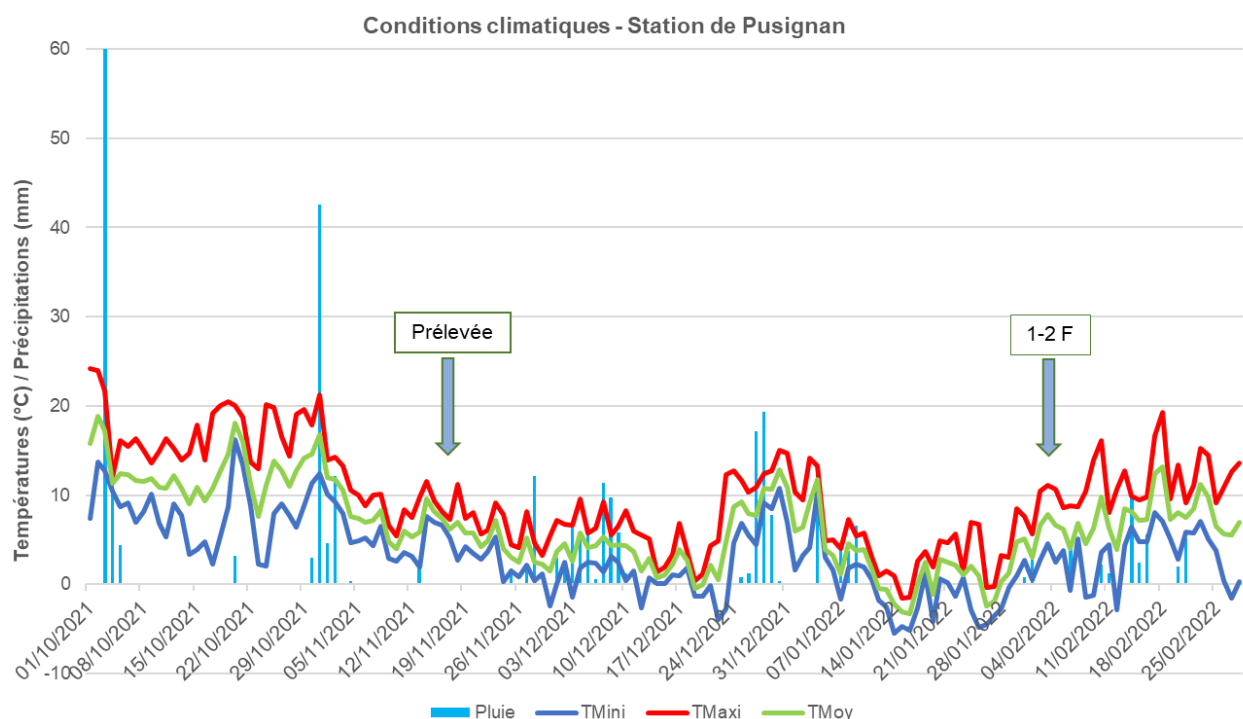


Figure 3 : Conditions climatiques enregistrées sur le site de Pusignan (69) à l'automne 2021



Les conditions climatiques ont été favorables à l'activité des herbicides racinaires, pour la prélevée, avec de la pluie dans les 10 jours, sur les 3 sites. Ces conditions peuvent également expliquer des phytotoxicités observées. Les conditions de la postlevée ont également été favorables, à La Jaillière et au Chaumoy. A noter que des Géomyza ont été observées à La Jaillière, et que

l'application de postlevée précoce a été décalée à Lyon en sortie d'hiver (03/02/2022).

Les résultats sont présentés dans les figures ci-dessous. Celles-ci présentent les notes moyennes pour les 3 essais, aux 3 dates de notation. Les notes par essai sont également présentées.

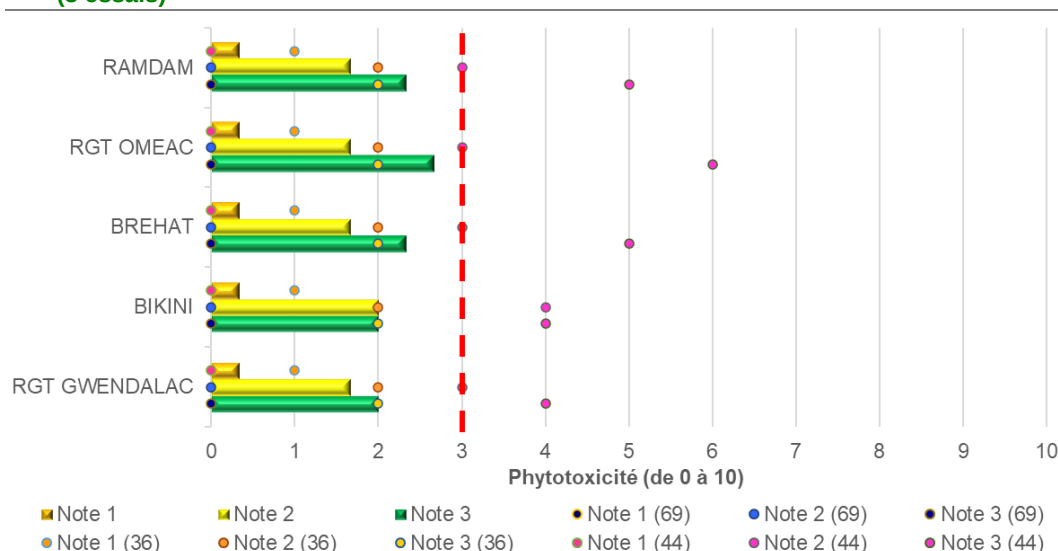
Applications de prélevée

SHVAT 3.6 I

Le chlortoluron appliqué en prélevée (Shvat 3.6 l/ha) est tout à fait sélectif du triticale (figure 4). Il s'agit d'une référence en triticale. Les notes de phytotoxicité apparaissent croissantes avec le temps (l'effet CTU est

plus long), et sont surtout tirées vers le haut par l'essai de La Jaillière. Dans ce dernier, les notes sont toujours supérieures ou égales à 3 – note d'acceptabilité. Comme précisé, Géomyza a pu interférer avec les notations même si le site est réputé pour la sensibilité des cultures aux herbicides (limons battants sur schistes). Pour les 2 autres sites, les notes restent tout à fait acceptables, sans distinction de variétés.

Figure 4 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de triticale, suite à l'application de Shvat 3.6 l/ha en prélevée (3 essais)

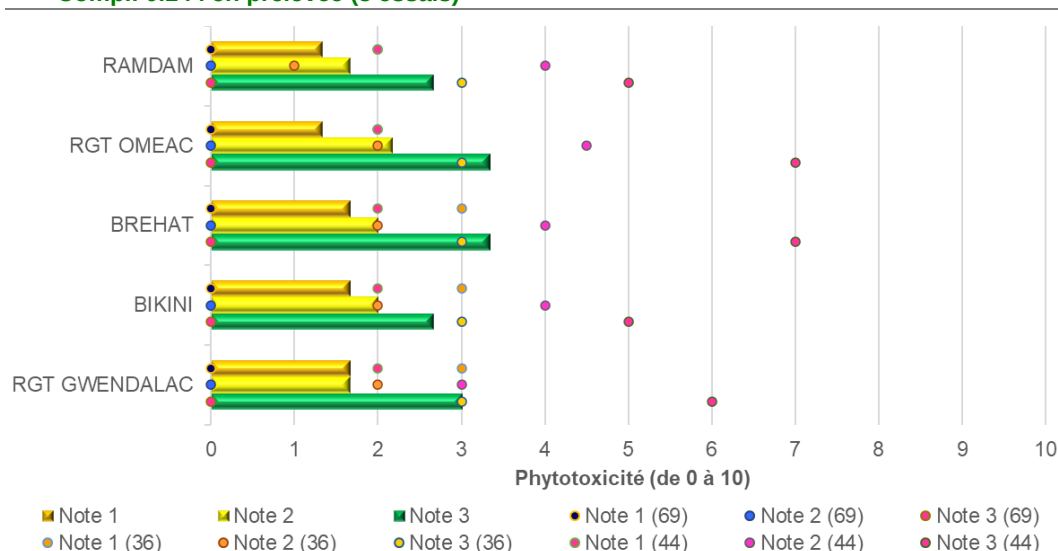


DEFI 2.7 I + ENDERIX 0.4 I + COMPIL 0.14 I

Cette association apporte 2160 g de prosulfocarbe, 200 g de flufénacet et 70 g de DFF. Les doses sont assez classiques d'un désherbage solide de prélevée. Les notes sont plus dures que pour le CTU (figure 5). En note 1, sur 2 sites, les notes varient de 2 à 3, illustrant un effet

de marquage (blanchiment). Ces notes continuent de s'accroître durant l'hiver, avec des notes 2 dépassant l'acceptabilité à La Jaillière. Sur le site du Chaumoy, ces notes ne baissent pas et restent à 3 en notation finale. A noter toutefois, qu'il n'y a aucune phytotoxicité sur le site de Pusignan. Il n'y a pas de différence variétale notable. Ce mélange, efficace, reste sélectif mais avec réserve.

Figure 5 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de triticale, suite à l'application de Défi 2.7 I + Enderix 0.4 I + Compil 0.14 I en prélevée (3 essais)

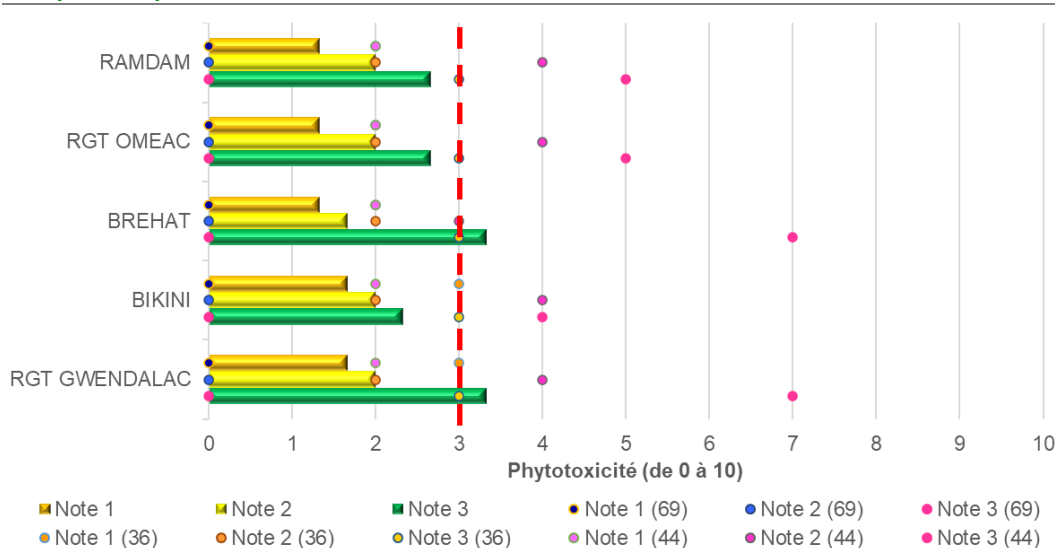


MATENO 1.6 I

Maténo n'est pas préconisé sur triticales malgré l'ouverture possible par le catalogue des usages. Le comportement de cette spécialité est similaire au mélange précédent : les notes 1 de 2 sites sont caractérisées par des blanchiments, acceptables. Pour ces 2 essais, les

symptômes continuent de progresser durant l'hiver – surtout à La Jaillière. Les notes ne baissent pas au cours du printemps et restent proches de 3 en notation finale. Le dernier site (Pusignan) ne présente aucun symptôme de phytotoxicité. Sur ces 3 essais, il n'y a pas de différence variétale notable. Maténo peut être considéré comme sélectif mais avec réserve.

Figure 6 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de triticales, suite à l'application de Maténo 1.6 I en prélevée (3 essais)



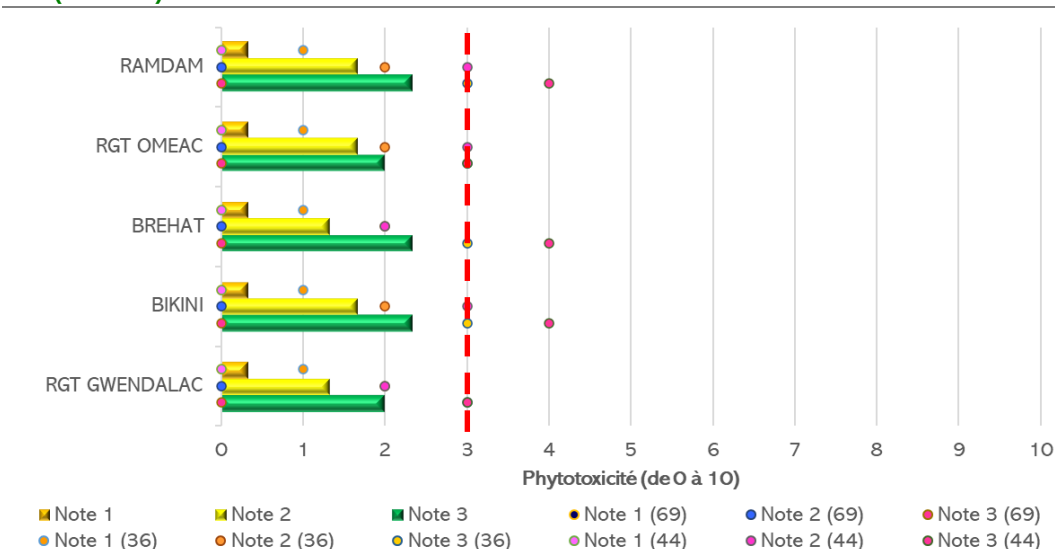
Applications de postlevée

SHVAT 3.6 I

Le chlortoluron en postlevée se révèle plus sélectif qu'en prélevée – même s'il était déjà sélectif (figure 7). Les notes moyennes 1 et 2 sont tout à fait acceptables, et ne

dépassent pas 2. En note 3, les sites du Chaumoy et La Jaillière se démarquent avec une augmentation légère des phytotoxicités observées, notamment à La Jaillière. Celles-ci dépassent parfois la note d'acceptabilité de 3. Pas de différences variétales notables, le produit est sélectif.

Figure 7 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de triticales, suite à l'application de Shvat 3.6 I en postlevée (3 essais)

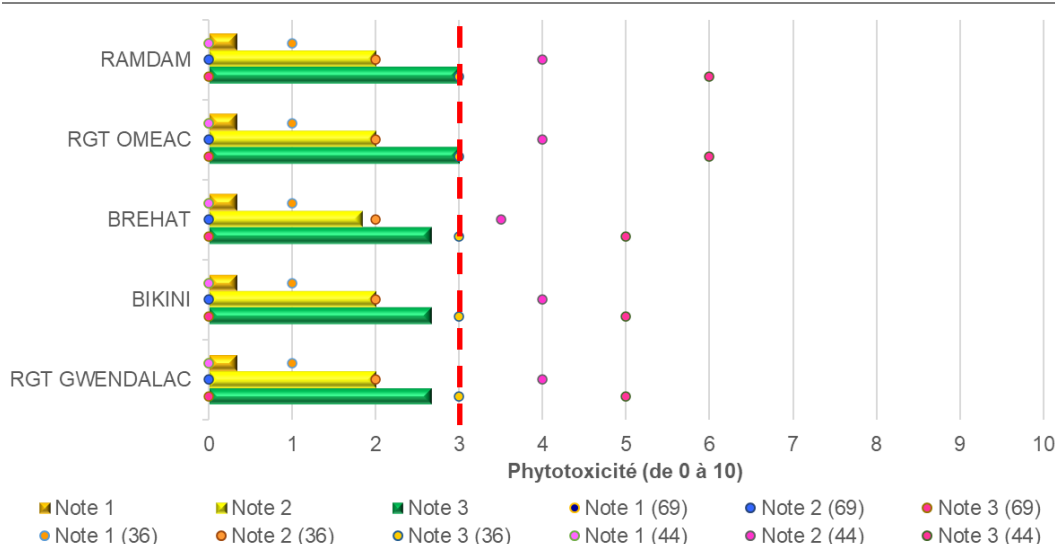


FOSBURI 0.6 I

Fosburi 0.6 l/ha marque beaucoup plus le triticale que le CTU (figure 8). Les phytotoxicités sont minimales en note 1 et correspondent bien au profil du produit (le flufenacet est très long à agir). Les symptômes apparaissent plus tard et vont crescendo sur 2 sites, mais restent nuls dans

le dernier essai. Le site de La Jaillière est toujours le plus impacté avec des notes montant à 6. Au Chaumoy, les notes restent acceptables mais en limite d'acceptabilité. Il n'y a pas de différences variétales notables, Fosburi pouvant être considéré comme sélectif mais avec réserve en fonction des conditions.

Figure 8 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de triticale, suite à l'application de Fosburi 0.6 I en postlevée (3 essais)

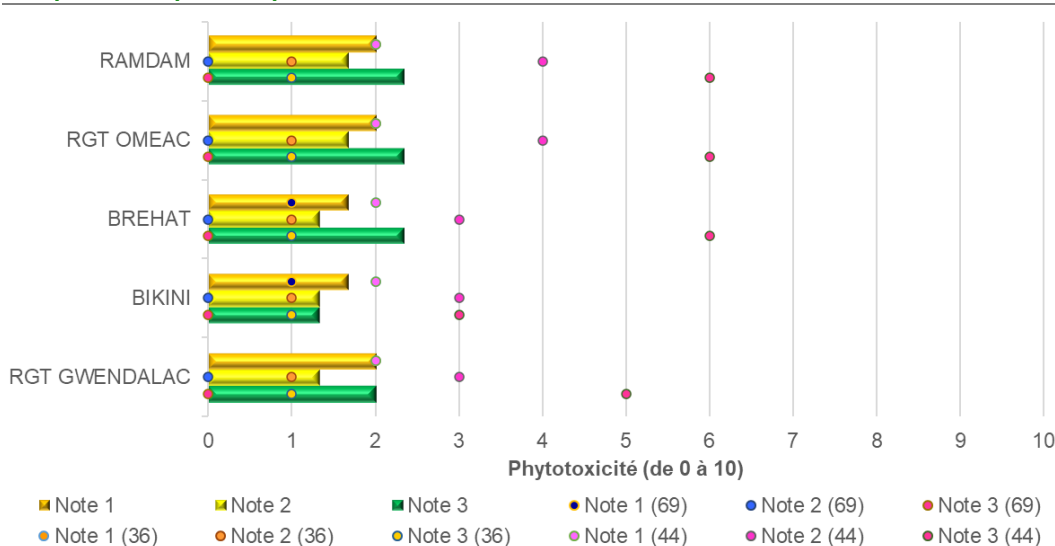


DEFI 3 I + COMPIL 0.15 I

Le comportement de ce mélange est assez proche de celui du CTU, avec toutefois des notes 1 plus marquées

(effet blanchiment dû au DFF) (figure 9). Les symptômes évoluent peu avec l'hiver, sauf à La Jaillière avec une accentuation des symptômes. Au final, pas de différences variétales notables, ce mélange étant sélectif.

Figure 9 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de triticale, suite à l'application de Défi 3 I + Compil 0.15 I en postlevée (3 essais)

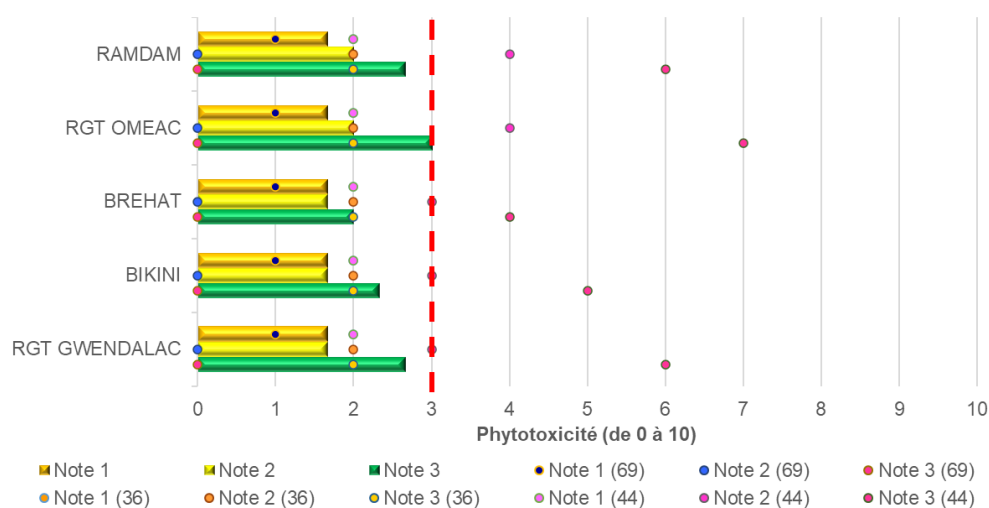


DEFI 2.5 l + FOSBURI 0.5 l

Ce mélange est classiquement utilisé en blé tendre dans les situations fortement infestées en ray-grass, voire vulpin. Le profil des notes est assez similaire à celles observées pour Fosburi 0.6 l (figure 10). Ce mélange

marque toutefois plus la culture en notes 1 et 2 (effet du Défi), même si finalement il ne se révèle pas plus phytotoxique que Fosburi solo 0.6 l/ha. Nous pouvons considérer ce mélange comme sélectif avec toutefois des risques pour la culture en mauvaises conditions (fortes pluies après application, etc...).

Figure 10 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de triticale, suite à l'application de Défi 2.5 l + Fosburi 0.5 l en postlevée (3 essais)



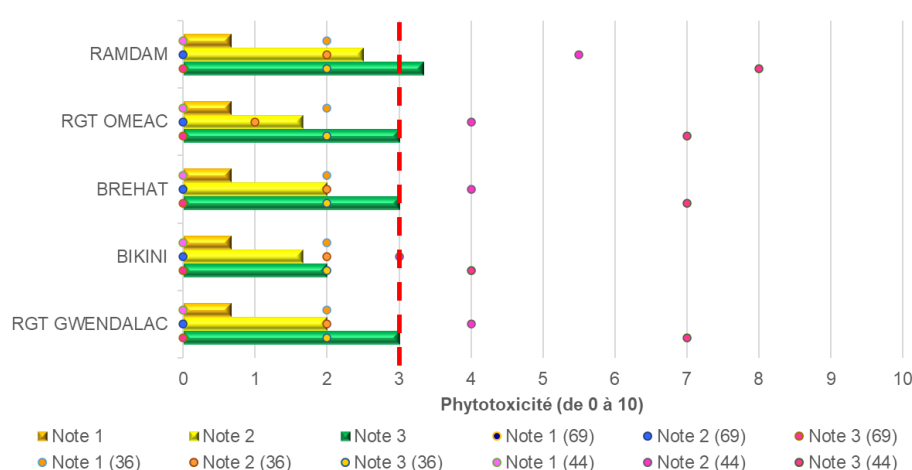
Applications en programme d'automne

Les programmes d'automne ne sont pas fréquents en triticale, compte tenu des zones d'implantation (montagnes, zone d'élevage) limitant les possibilités de réaliser 2 passages à l'automne. Toutefois ces types d'application peuvent ponctuellement s'effectuer. 2 programmes ont été étudiés : Défi puis Fosburi et Trooper puis Défi + Compil.

DEFI 3 l PUIS FOSBURI 0.6 l

Nous avons l'habitude d'observer que les programmes ont tendance à être moins phytotoxiques que le mélange des mêmes spécialités. Cela se retrouve ici en notes 1 et 2, mais cela se dégrade au niveau des notes 3 (figure 11). A noter également que les doses du programme sont légèrement supérieures à celles du mélange, ce qui peut également accentuer cet écart de phytotoxicité. Quelques différences variétales sont visibles, notamment en faveur de la variété Bikini, sans pour autant attribuer une « tolérance » - il s'agit plutôt d'une moindre sensibilité ou meilleure résistance. Ce programme, à ces doses, est donc à utiliser avec parcimonie.

Figure 11 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de triticale, suite à l'application de Défi 3 l PUIS Fosburi 0.6 l (3 essais)

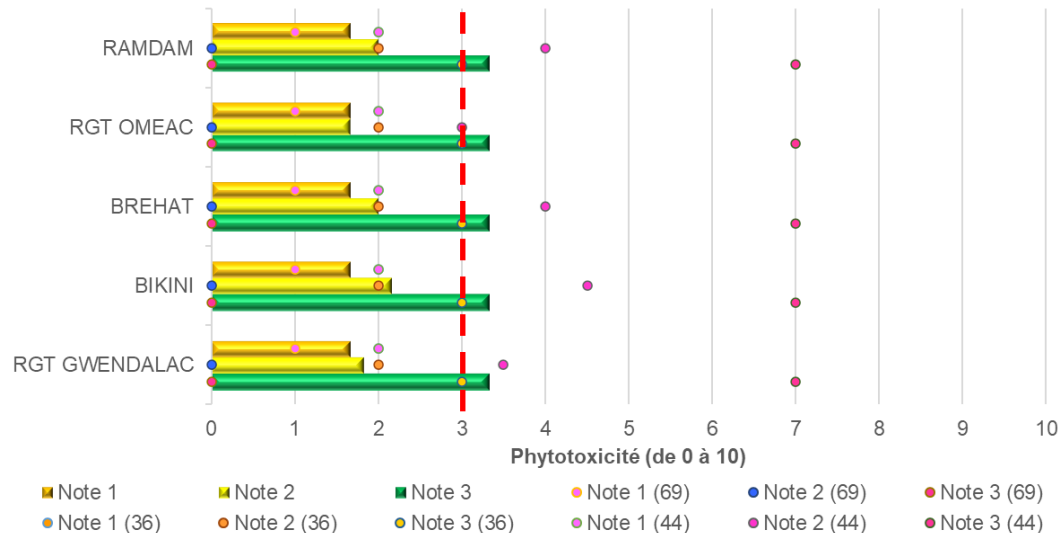


TROOPER 2.5 I puis DEFI 3 I + COMPIIL 0.15 I

Nous avons vu précédemment que Défi + Compil en postlevée était sélectif du triticale. L'ajout de Trooper 2.5 I, en prélevée, accentue les phytotoxicités surtout en notes finales (figure 12). Ces notes sont également tirées

par l'essai de La Jaillière, avec des notes finales de 7 – inacceptables. Il n'y a pas de différences variétales mais ce programme est à utiliser avec beaucoup de précautions (semis bien enterrés, pas de fortes pluies annoncées après application, etc...).

Figure 12



CONCLUSIONS

Ces essais nous ont permis de refaire une base de données de sensibilité du triticale à certains herbicides, solos, en mélanges ou programmes. Nous n'avons pas observé de sensibilités variétales – comme pour le blé et

le CTU. En revanche, comme observé depuis de nombreuses années, les mélanges ou programmes sont plus risqués. La sensibilité du triticale semblerait proche de celle du blé, tout en étant légèrement plus sensible.

Sensibilités variétales

Variétés de seigle

Cette céréale secondaire est relativement peu étudiée mais est aujourd'hui d'intérêt pour diverses raisons (besoin en meunerie, en unité de méthanisation, etc...). Il y a donc des questions qui se posent sur les herbicides utilisables et leurs sélectivités. Un autre détail important concernant le seigle est qu'il est considéré comme une

culture majeure au sens du catalogue des usages. Il n'y a donc pas d'assimilation entre le blé et le seigle (contrairement au triticale ou épeautre). Une série de 3 essais a été mise en place en 2021-2022, sur les 5 variétés les plus multipliées. Le tableau 1 résume les modalités étudiées.

Tableau 1 : Modalités étudiées dans les essais 26HSVB (Le Chaumoy - 36 ; Pusignan – 69 ; La Jaillière - 44)

Modalités	Variétés étudiées	Epoques de notation	
BATTLE DELTA 0.6L Prélevée	DANKOWSKIE RUBIN SU NASRI TURBOGREEN SU PERFORMER VITALLO	Note 1 : à la levée (application de prélevée) ou T+14 j (application de post précoce)	
DEFI 2.7L + ENDERIX 0.4L + MAMUT 0.14L Prélevée			
MATENO 1.6L Prélevée*		Note 2 : en sortie d'hiver (toutes modalités)	
BATTLE DELTA 0.6L 1-2F			
MERKUR 2L 1-2F*		Note 3 : 2N-épiaison (toutes modalités)	
DEFI 3L + MAMUT 0.15L 1-2F			
VOLTAGE 0.L 1-2F*			
DEFI 3L Prélevée / PONTOS 0.5L 1-2F			

* Non homologué sur seigle

Les figures 1 à 3 présentent les conditions climatiques sur les 3 essais.

Figure 1 : Conditions climatiques enregistrées sur le site du Chaumoy (36) à l'automne 2021.

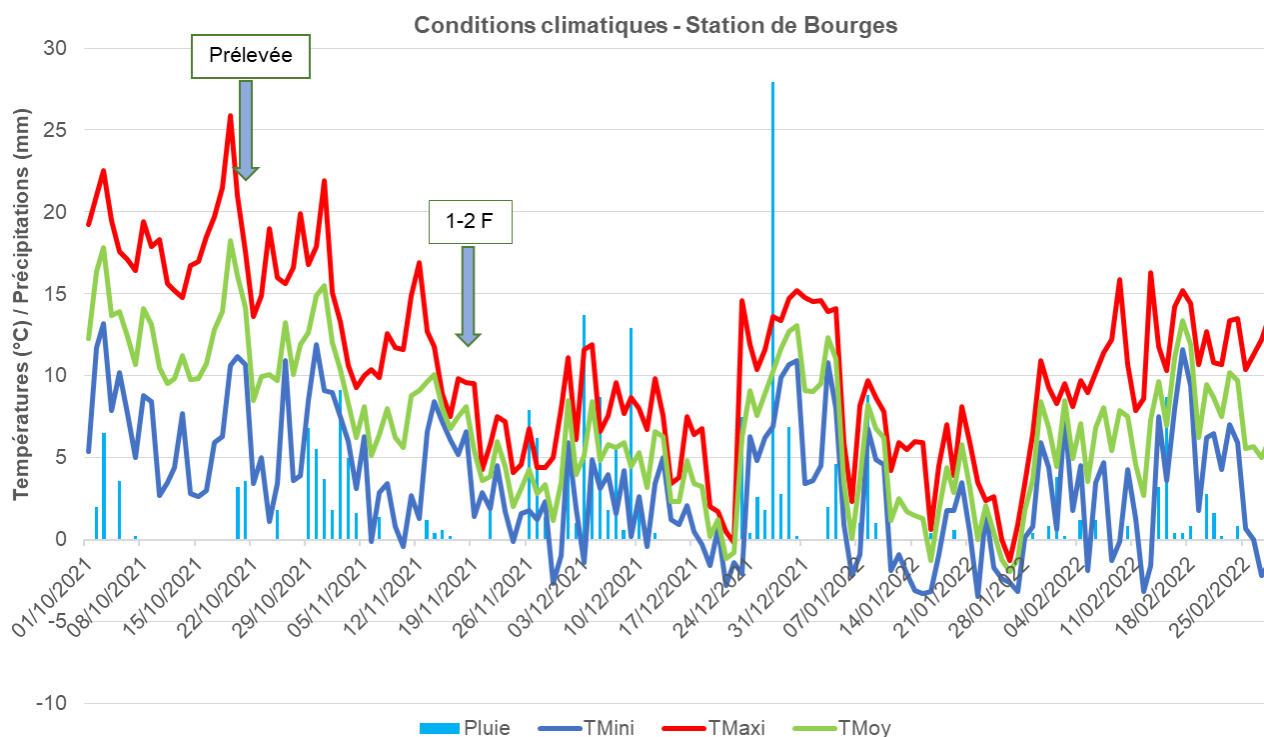


Figure 2 : Conditions climatiques enregistrées sur le site de La Jaillière (44) à l'automne 2021.

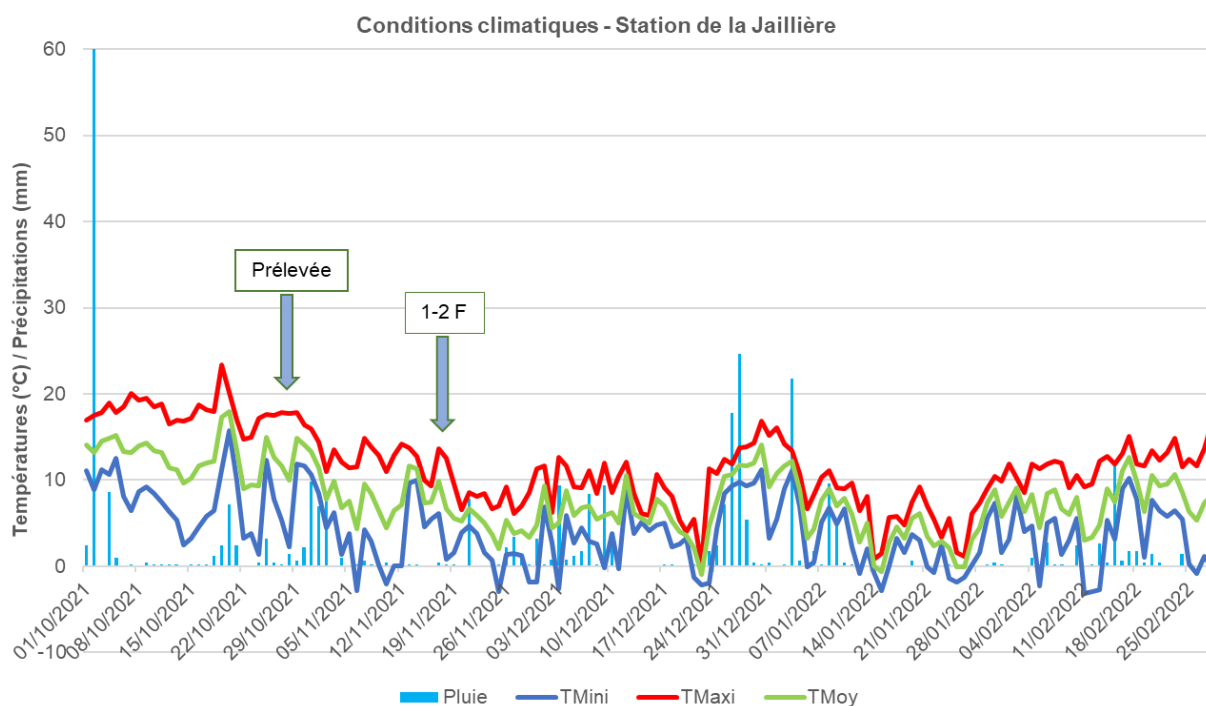
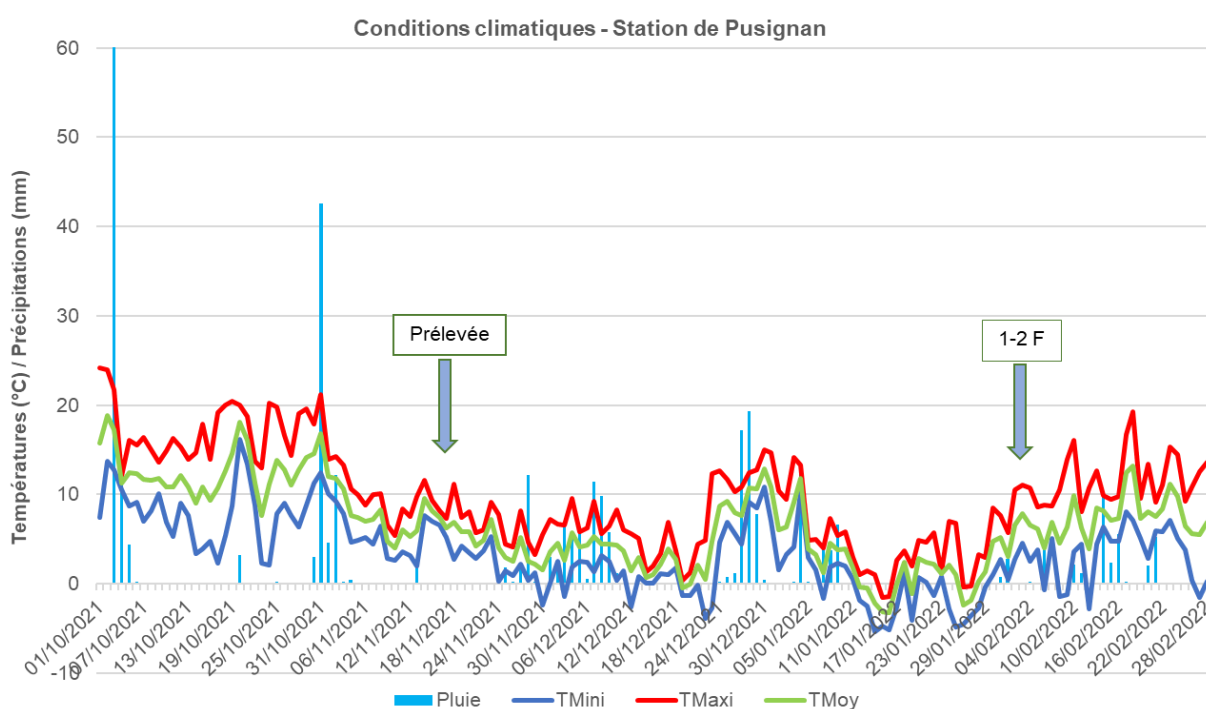


Figure 3 : Conditions climatiques enregistrées sur le site de Pusignan (69) à l'automne 2021.



Les conditions climatiques ont été favorables à l'activité des herbicides racinaires, pour la prélevée, avec de la pluie dans les 10 jours, sur les 3 sites. Ces conditions peuvent également expliquer des phytotoxicités observées. Les conditions de la postlevée ont également été favorables, à La Jaillière et au Chaumoy. A noter que l'application de post-levée précoce a été décalée à Pusignan en sortie d'hiver (03/02/2022), les conditions

pédoclimatiques ne permettant pas un traitement plus précoce.

Les résultats sont présentés dans les figures ci-dessous. Celles-ci présentent les notes moyennes pour les 3 essais, aux 3 dates de notation. Les notes par essai sont également présentées.

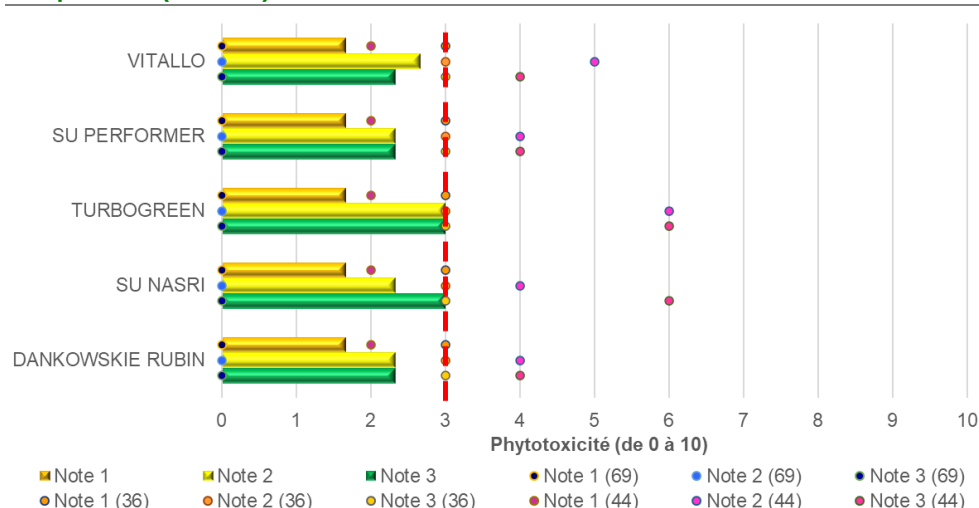
Applications de prélevée

BATTLE DELTA 0.6 I

Battle Delta est autorisé en prélevée, comme sur blé. A 0.6 l/ha, il apporte 240 g/ha de flufénacet et 120 g/ha de DFF. Les phytotoxicités sont marquées, sans être rédhibitoires en note 1. Elles se dégradent ensuite à La Jaillière, surtout sur les variétés Turbogreen et SU Nasri,

avec des notes finales de 6, inacceptables (figure 4). Les notes du Chaumoy sont en limite d'acceptabilité en notations 2 et 3. A Pusignan, aucun symptôme n'est observé. Nous n'observons pas de sensibilité variétale au sens strict pour Turbogreen et SU Nasri, plutôt une réaction plus visible vis-à-vis de l'herbicide. Battle Delta est sélectif mais avec précautions (conditions de semis, pluies post application).

Figure 4 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de seigle, suite à l'application de Battle Delta 0.6 l/ha en prélevée (3 essais)

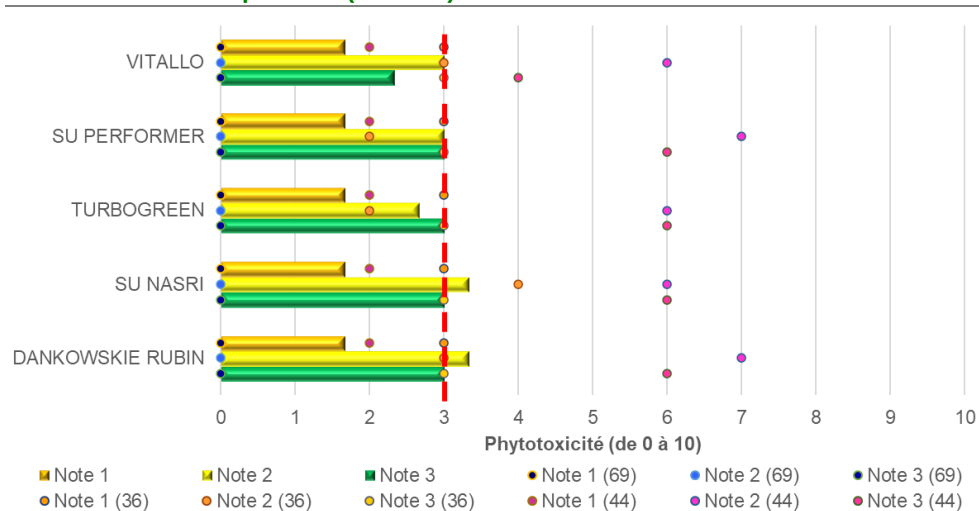


DEFI 2.7 I + ENDERIX 0.4 I + MAMUT 0.14 I

Cette association apporte 2160 g de prosulfocarbe, 200 g de flufénacet et 70 g de DFF. Les doses sont assez classiques d'un désherbage solide de prélevée. Les notes sont plus dures que pour Battle Delta vu auparavant (figure 5). En note 1, sur 2 sites, les notes varient de 2 à 3, illustrant un effet de marquage (blanchiment). Ces

notes continuent de s'accroître durant l'hiver, avec des notes 2 dépassant l'acceptabilité à La Jaillière (notes de 6 et 7). Sur le site du Chaumoy, ces notes ne baissent pas et restent à 3 en notation finale. Enfin, à Pusignan, aucun symptôme n'est visible aux 3 stades de notation. Il n'y a pas de différence variétale. Ce mélange, efficace, reste sélectif mais avec précautions (conditions de semis, pluies post application).

Figure 5 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de seigle, suite à l'application de Défi 2.7 I + Enderix 0.4 I + Mamut 0.14 I en prélevée (3 essais)

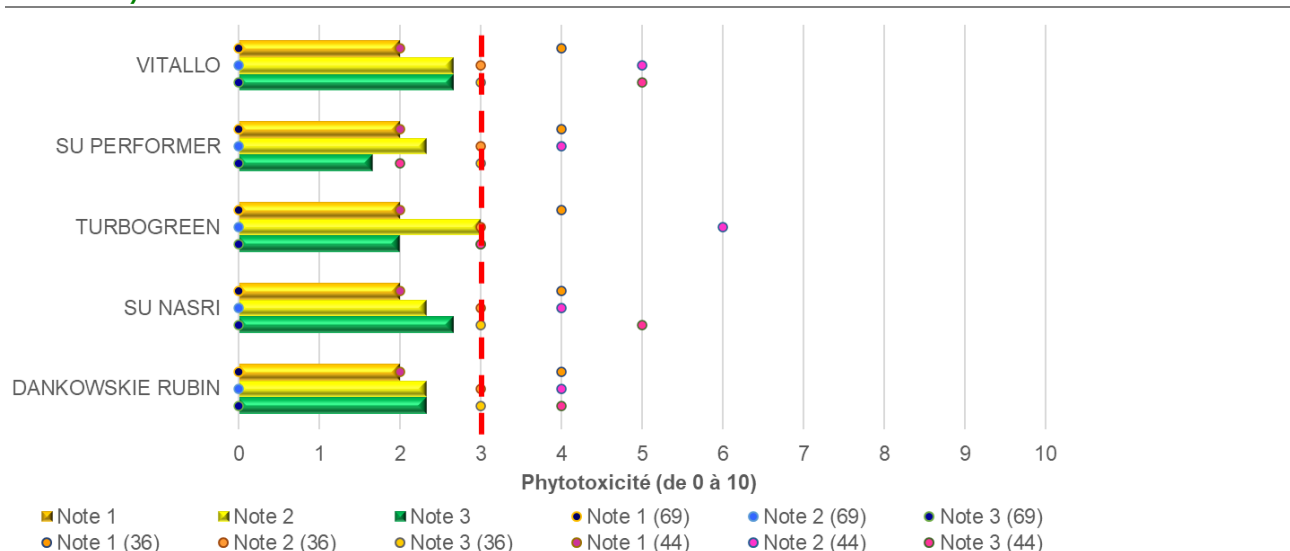


MATENO 1.6 I

Maténo n'est pas homologué sur seigle. Le comportement de cette spécialité est cependant similaire à Battle Delta : les notes 1 sont caractérisées par des blanchiments, acceptables (sauf au Chaumoy, notes de

4). Les symptômes continuent de progresser durant l'hiver – surtout à La Jaillière. Les notes ne baissent pas au cours du printemps et restent proches de 3 en notation finale. Il n'y a pas de différence variétale notable, à l'exception de SU Performer, moins sensible.

Figure 6 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de seigle, suite à l'application de Maténo 1.6 I en prélevée (3 essais)



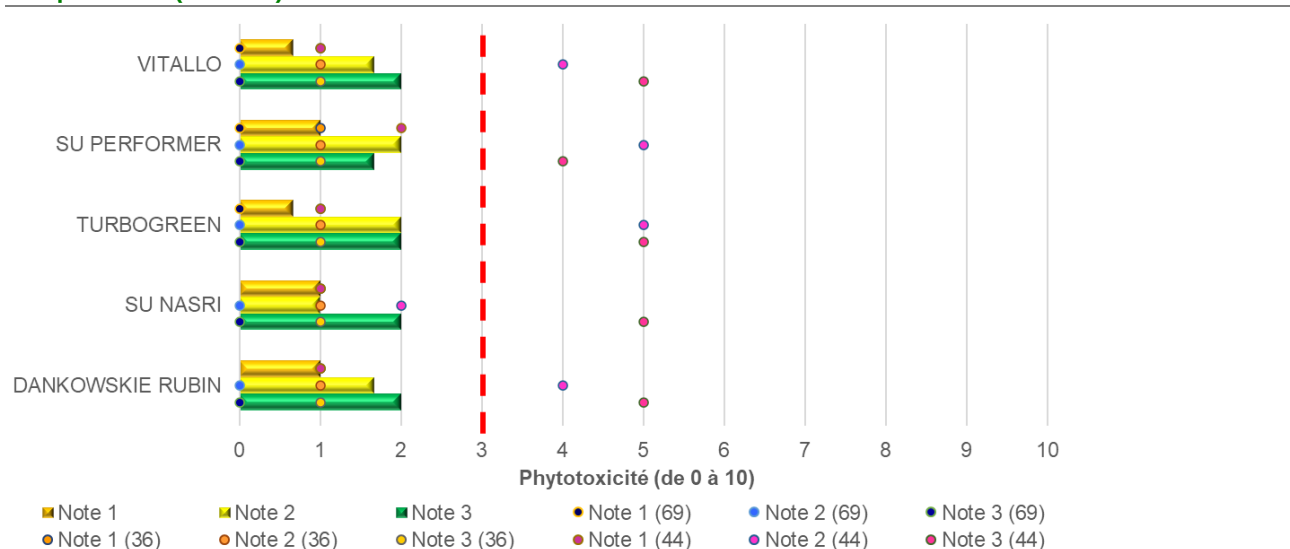
Applications de postlevée

BATTLE DELTA 0.6 I

Battle Delta 0.6 l/ha en post-levée se montre plus sélectif qu'en prélevée. Les notes 1 sont acceptables sur les 3

essais (figure 7). Une dégradation est visible, surtout à La Jaillière, avec des notes 2 qui montent à 4 et 5, sauf pour SU Nasri, qui reste à 2. Les notes 3 n'évoluent pas beaucoup en moyenne, en restant acceptables. Il n'y a pas de différences variétales. Battle Delta 0.6 I en post-levée est sélectif.

Figure 7 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de seigle, suite à l'application de Battle Delta 0.6 I en postlevée (3 essais)

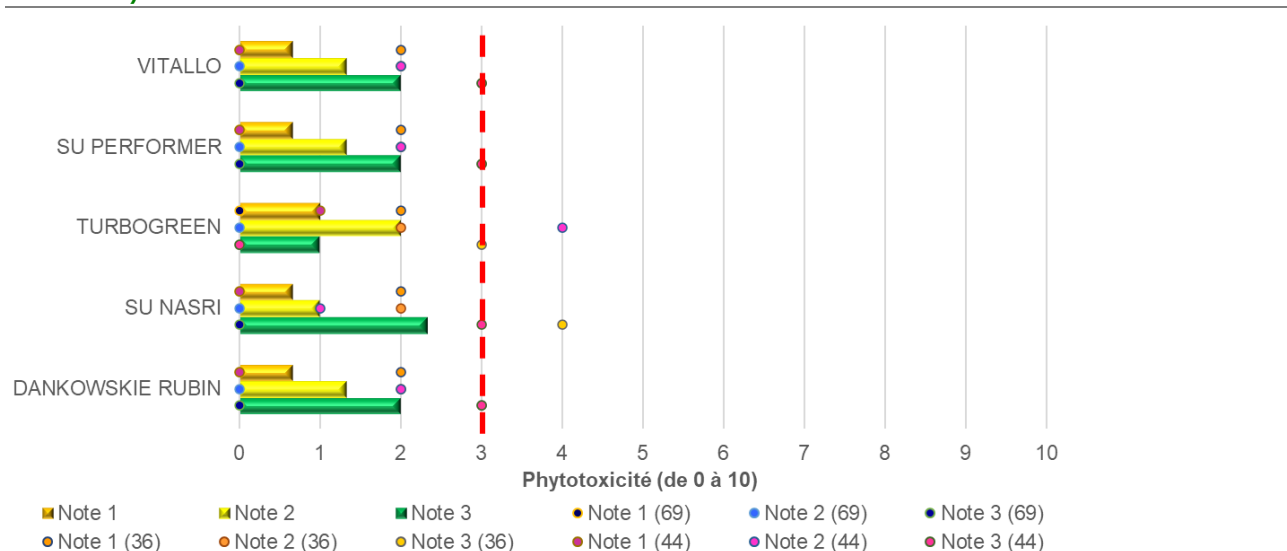


MERKUR 2 I

Cette spécialité n'est pas homologuée sur seigle. A sa dose de 2 l/ha, elle apporte 160 g de flufenacet, 40 g de DFF et 666 g de pendiméthaline. Cela reste des doses

modulées pour ces substances actives. Toutes les notations sont acceptables, aux 3 stades sauf en note 3 au Chaumoy, sur SU Nasri et en note 2 à La Jaillière sur Turbogreen. Il n'y a pas de différences variétales marquées avec Merkur.

Figure 8 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de seigle, suite à l'application de Merkur 2 I en postlevée (3 essais)

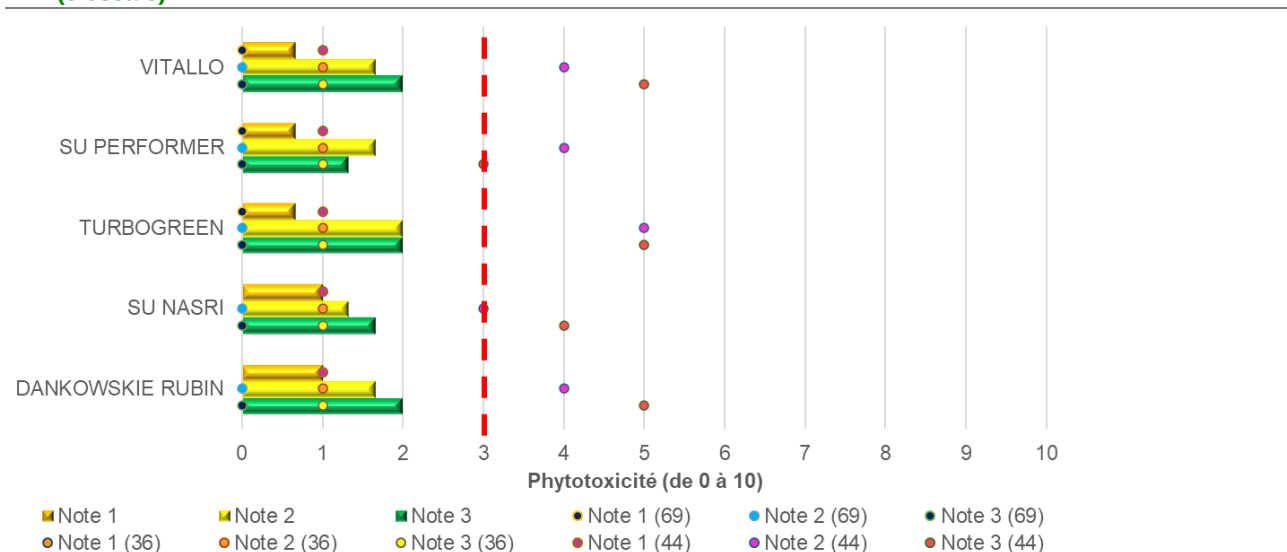


VOLTAGE 0.6 I

Cette spécialité, équivalente à Fosburi, n'est pas homologuée sur seigle (figure 9). Son comportement est équivalent à celle de Battle Delta 0.6 I, étudié en

postlevée. Les notes 1 sont acceptables sur tous les essais. Une dégradation des notes est visible en sortie d'hiver (notes 2), notamment à La Jaillière. Cela évolue peu avec des notes finales acceptables (sauf à La Jaillière).

Figure 9 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de seigle, suite à l'application de Voltage 0.6 I en postlevée (3 essais)

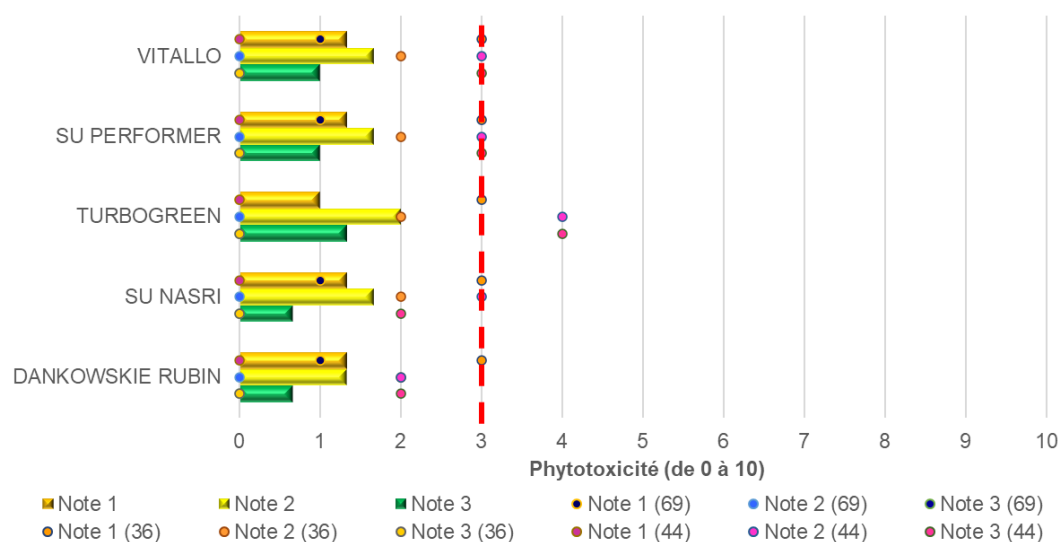


DEFI 3 I + MAMUT 0.15 I

Cette association présente quelques marquages en notes 1 sans être rédhibitoires, sur les 3 essais (figure 10). En sortie d'hiver, seul le site de La Jaillière se démarque

avec une note de 4 sur Turbogreen ; elle reste constante jusqu'à la note finale. Sur les autres sites, les notes évoluent peu et restent acceptables. Aucune différence variétale n'est visible, ce mélange est sélectif sur seigle.

Figure 10 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de seigle, suite à l'application de Défi 3 I + Mamut 0.15 I en postlevée (3 essais)



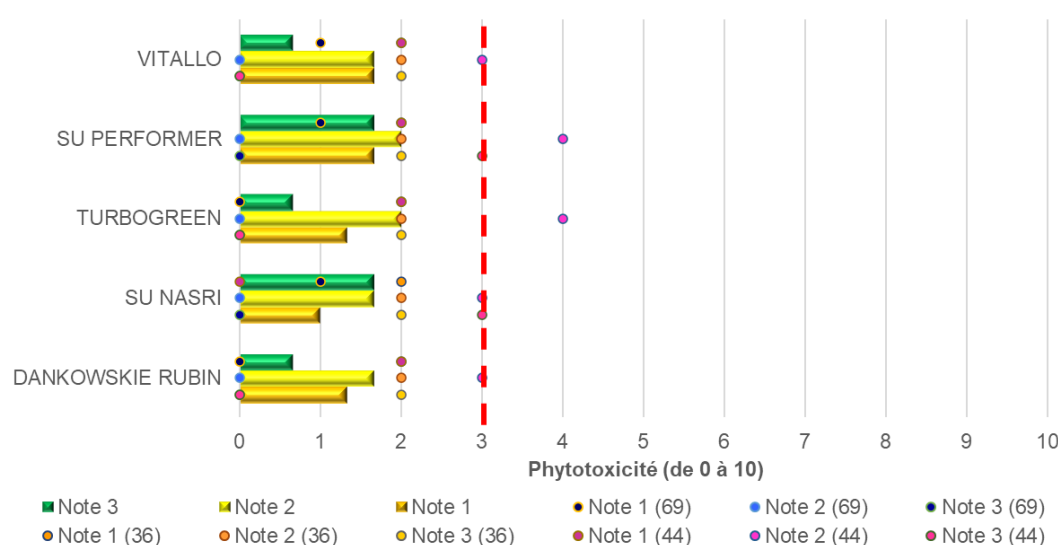
Applications en programme d'automne

DEFI 3 I PUIS PONTOS 0.5 I

Pontos est autorisé sur seigle mais à une dose modulée (0.5 l/ha) par rapport à sa dose utilisable en blé (1 l/ha). La dose de flufenacet apportée est de facto limitée (120 g/ha) limitant ainsi les risques de phytotoxicité. Les

notes de phytotoxicité observées ne dépassent pas 2, sur les 3 essais, en notation 1 (figure 11). Une accentuation des symptômes est visible en sortie d'hiver, avec des notes qui montent à 3, voire 4 à La Jaillière sur Turbogreen et SU Performer. Les notes régressent ensuite en notation 3 et sont acceptables sur les 3 sites. Aucune différence variétale n'est visible, ce programme est sélectif du seigle.

Figure 11 : Notes de phytotoxicité, sur 5 variétés de seigle, suite à l'application de Défi 3 I PUIS Pontos 0.5 I (3 essais)



CONCLUSIONS

Ces essais nous ont permis d'étudier la sensibilité du seigle à certains herbicides, solos, en mélanges ou programmes. Il s'avère que la plupart de solutions étudiées sont sélectives, sauf quelques-unes, avec des précautions à prendre au niveau des conditions d'application. Dans le contexte de l'année, la postlevée a

été très sélective, ce ne sera peut-être pas toujours le cas. Il est préférable de ne pas partir sur des programmes trop solides, comme en blé et de rester sur des produits solos ou des associations simples (type Défi + Mamut par exemple).

Lutte agronomique contre les adventices

Zoom sur le décalage de date de semis en orge d'hiver

OBJECTIFS DE L'ESSAI ET MODALITES

De nombreux essais ont été mis en place sur l'intérêt du décalage de la date de semis dans la gestion des adventices entre 2016 et 2021. Les décalages de date de semis ont été principalement travaillés en blé tendre, mais également en orge d'hiver depuis la campagne 2018. Depuis 2019, les essais mis en place pouvaient intégrer la gestion de ravageurs, notamment les insectes vecteurs de viroses (pucerons et/ou cicadelles), en plus de celle des populations de graminées (vulpin ou ray-grass).

Deux essais ont été mis en place en orge lors de la campagne 2021-2022 : 1 en Bourgogne sur vulpins et 1

en Île-de-France sur ray-grass. Plusieurs stratégies de traitement sont travaillées à l'automne sur deux dates de semis. L'efficacité intrinsèque du levier est observée dans les témoins non traités comme au niveau des modalités chimiques testées. Les rendements des différentes modalités permettent de comparer l'intérêt technico-économiques des stratégies à l'étude.

Les caractéristiques de ces essais, ainsi que les modalités mises en place, sont décrites dans les tableaux 1 à 4.

Tableau 1 : Caractéristiques (dates de semis, variété, densités de semis) des 2 essais mis en place

Essais	Cessey-sur-Tille (21)	Mespuits (91)
Culture	Orge d'hiver	Orge d'hiver
Adventices	Vulpin	Ray-grass
Type de sol	Alluvions limono sablo argileuses caillouteuses	Argilo-calcaire moyen sur calcaire dur
Variété	KWS JAGUAR	KWS EXQUIS
Date de semis 1 - Densité de semis	01/10/2021 - 300	14/10/2021 - 230
Date de semis 2 - Densité de semis	20/10/2021 - 350	28/10/2021 - 280

Tableau 2 : Modalités herbicides appliquées en 2021-2022 pour chaque date de semis dans l'essai orge d'hiver de Cessey-sur-Tille (21)

Prélevée	Post-levée précoce 1-2F	Prix (en €/ha)
Trooper 2.5L	/	47.5
Pontos 0.75L + Trinity 1.5L	/	62.2
/	Fosburi 0.5L + Shvat 3L	74.7
Flight 3L	Fosburi 0.5L + Shvat 3L	113.2

Tableau 3 : Modalités herbicides appliquées en 2021-2022 pour chaque date de semis dans l'essai orge d'hiver de Mespuits (91)

Prélevée	Post-levée précoce 1-2F	Prix (en €/ha)
Défi 3L + Codix 1.5L		57.9
/	Fosburi 0.5L + Shvat 3L	74.7
Défi 2.5L	Pontos 1L	73.75
Défi 2.5L	Fosburi 0.5L + Shvat 3L	101.4

RESULTATS ET ENSEIGNEMENTS

Les résultats issus des comptages réalisés dans les témoins non traités sont présentés dans le tableau 4 ci-dessous. Comme lors des campagnes passées, des effets sont visibles sur les infestations de ray-grass et vulpin. A Mespuits, le décalage de la date de semis

permet une baisse significative d'infestations d'environ 50 % en ray-grass. A Cessey-sur-Tille, l'impact est plus marqué avec une réduction de 87 % de la population de vulpins, à noter que la population reste moyenne, avec « seulement » 30 vulpins par mètre carré en date 1.

Tableau 4 : Comptages des adventices dans les témoins non traités des 2 essais 2021-2022 (en adventice/m²)

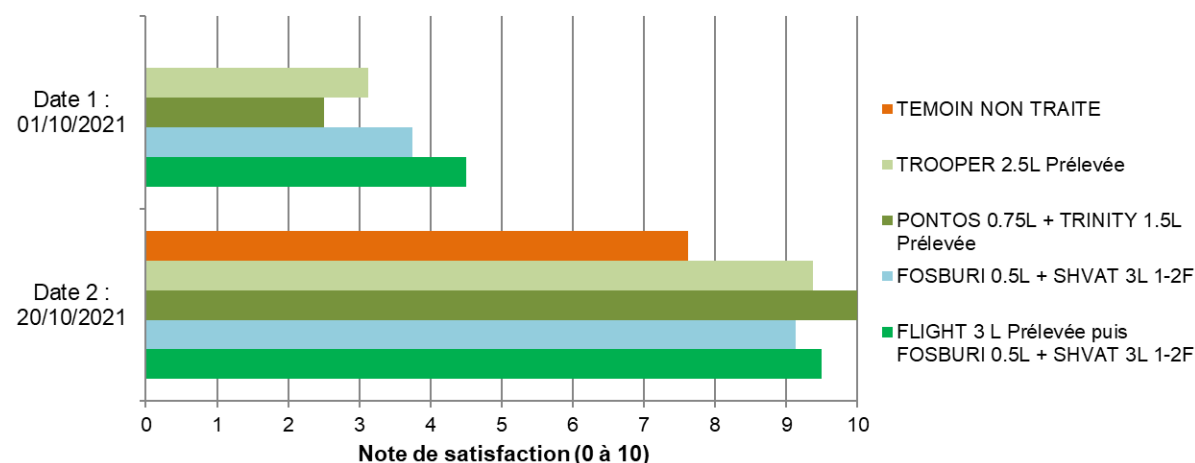
Essais	Cessey-sur-Tille (21)	Mespuits (91)
Culture	Orge d'hiver	Orge d'hiver
Comptages dans les témoins non traités du	24/02/2022	14/01/2022
Adventices	Vulpin	Ray-grass
Date de semis 1	30	127
Date de semis 2 (Efficacité %)	4 (87%)	62 (51%)

Essai Cessey-sur-Tille (21)

Malgré une population de vulpins moyenne à faible aux deux dates (30 et 4 vulpins/m²), les notes de satisfaction de la date 1 (figure 1) sont non satisfaisantes pour l'ensemble des stratégies chimiques mises en place. Les trois applications en un passage obtiennent des notes de satisfaction inférieures à 4, et le programme Flight

rattrapé par Fosburi 0.5 l + Shvat 3 l a une note légèrement supérieure à 4. En revanche, grâce à une réduction nette de la population en date 2 (4 vulpins par m²), l'ensemble des stratégies testées sont très satisfaisantes avec des notes supérieures à 9. Même le témoin non traité obtient une note de satisfaction comprise entre 7 et 8.

Figure 1 : Comparaison des notes de satisfaction sur ray-grass en croisant « date de semis x programme herbicides » - Essai orge d'hiver sur vulpins 2022 à Cessey-sur-Tille (21)

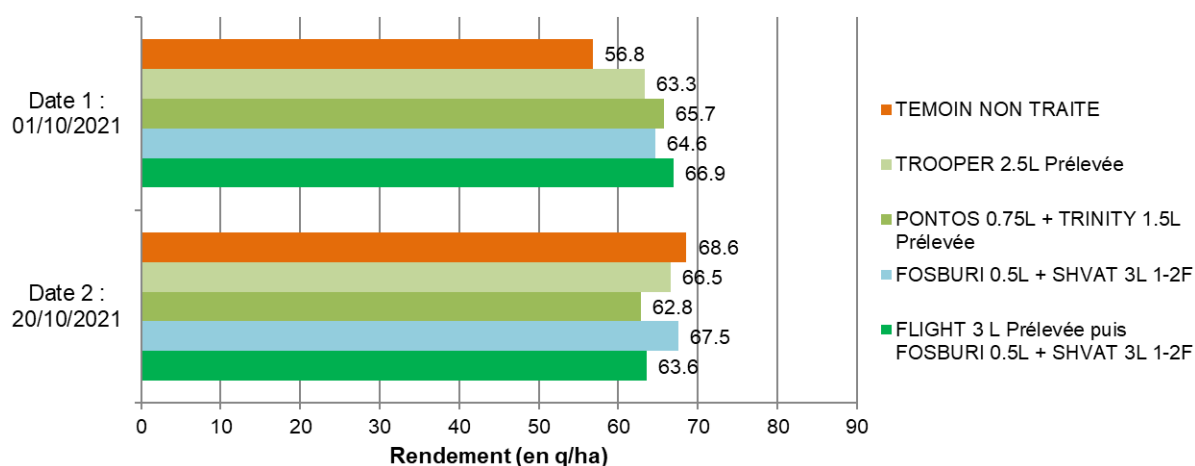


Les rendements obtenus dans cet essai sont présentés sur la figure 2 ci-dessous.

Les rendements sont corrects pour un sol à tendance sableux et suite à un printemps sec. La moyenne est de 64.6 quintaux (63.5 quintaux en date 1 et 65.8 en date 2). A noter, que le rendement du témoin non traité de la date 1 est la seule modalité en retrait net avec 56.8 quintaux, soit environs 9 quintaux de moins que l'ensemble des autres modalités (65.5 q en moyenne). La nuisibilité, même avec une densité moyenne, est présente et au vu des prix actuels, elle sera également visible au niveau économique.

Le rendement du témoin en date 2 est au niveau des modalités traitées de la date de semis 2, avec 68.6 quintaux, il s'agit même de la meilleure modalité. En date 1, la modalité en programme (Flight 3 l puis Fosburi 0.5 l + Shvat 3 l) se comporte bien avec 66.9 quintaux soit au niveau, voire mieux que certaines modalités en date 2, notamment le programme et la modalité de prélevée Pontos 0.75 l + Trinity 1.5 l légèrement en retrait.

Figure 2 : Résultats Rendements Bruts – Essai 2022 à Cessey-sur-Tille (21) (Analyse de variance non significative - ETR = 4.33)

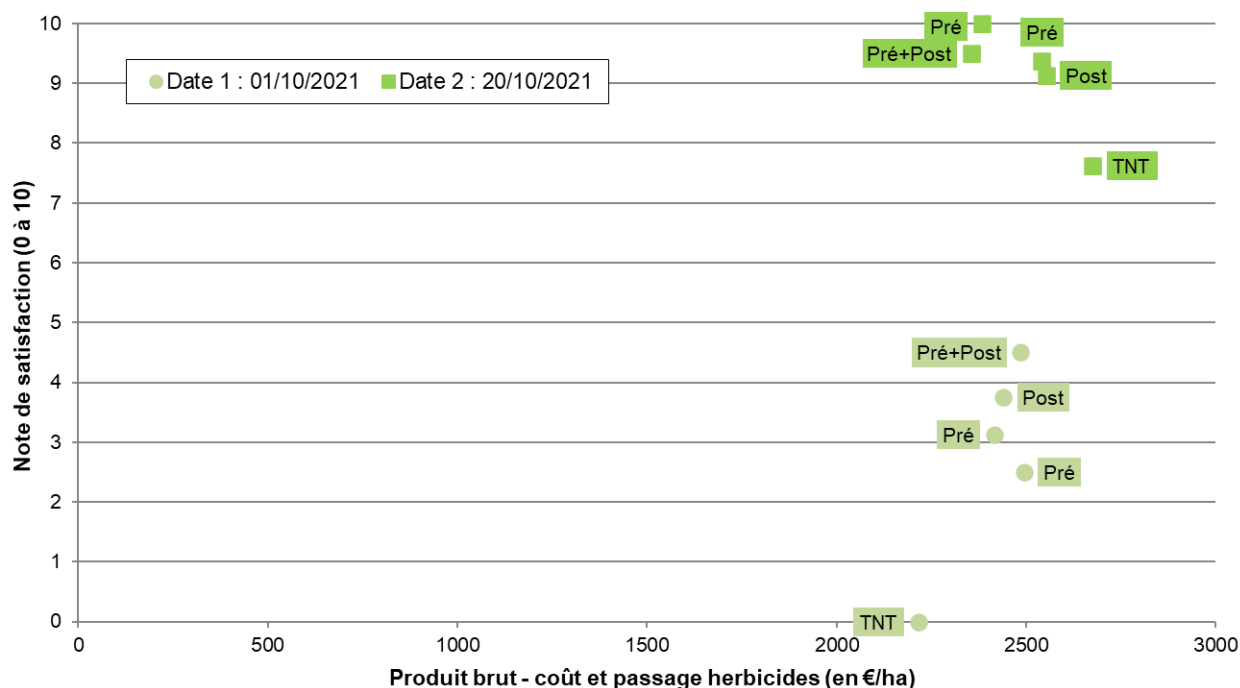


Sans surprise, ces résultats favorisent le ratio « efficacité économique » des modalités de la date 2 (figure 3), à la fois sur le résultat économique mais surtout techniquement avec des notes de satisfaction nettement supérieures. Logiquement la modalité non désherbée en date 2 s'en sort mieux avec des charges plus basses correspondant aux traitements herbicides en moins ainsi qu'au léger plus en terme de rendement. Par contre, même si l'impact sur le rendement est nul dans l'essai, la population présente, même faible, favorisera une légère augmentation du stock semencier qui peut être non négligeable à moyen terme, pour cette modalité non désherbée. Sur une telle population, la solution la plus

intéressante a posteriori est l'application de Trooper 2.5 l en prélevée qui avec un investissement de 53.5 €/ha permet un niveau de satisfaction très intéressant et un bon niveau économique. Fosburi 0.5 l + Shvat 3 l en date 2 est également une modalité très intéressante, cette association apporte un niveau de satisfaction parfait et est une modalité plus solide en cas de densité plus forte malgré un investissement légèrement plus important.

L'écart de marge entre les deux modalités non désherbées des deux dates de semis est de 460 €/ha, en faveur de la date 2.

Figure 3 : Produits – coût herbicides en fonction des notes de satisfaction* obtenues – Prix de l'orge : 390 €/t – Essai vulpins orge d'hiver 2022 à Cessey-sur-Tille (21)



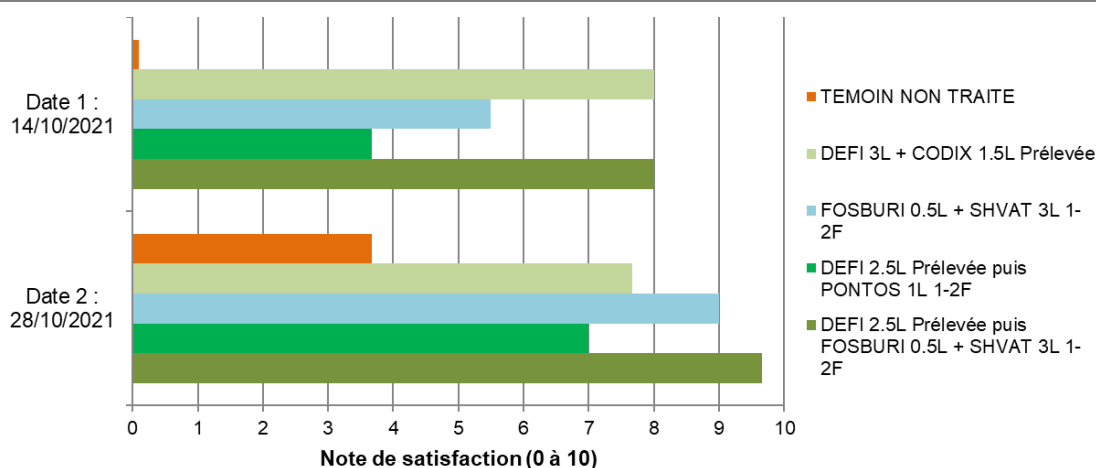
* Ces notes permettent de refléter un niveau de satisfaction d'un point de vue agriculteur, la note de 10 correspondant à une satisfaction totale.

Essai Mespuits (91)

Sur une telle population de ray-grass, avec des peuplements moyens aux deux dates (127 et 62 ray-grass/m²), les notes de satisfaction (figure 4) sont globalement bonnes avec des valeurs supérieures ou égales à 7. Seuls le programme Défi 2.5 l puis Pontos 1 l et l'association de postlevée Fosburi 0.5 l + Shvat 3 l en

date 1 n'atteignent pas la note de 7 avec des notes respectives de 3.7 et 5.5. Ces deux modalités sont proches du témoin non traité de date 2 (3.7). On observe peu de différences entre les deux modalités satisfaisantes en date 1 (notes de 8) et les applications solos de la date 2 (notes de 7 à 9). Seul le programme Défi 2.5 l puis Fosburi 0.5 l + Shvat 3 l est techniquement plus solide avec une note de 9.7.

Figure 4 : Comparaison des notes de satisfaction sur ray-grass en croisant « date de semis x programme herbicides » - Essai orge d'hiver sur ray-grass 2022 à Mespuits (91)

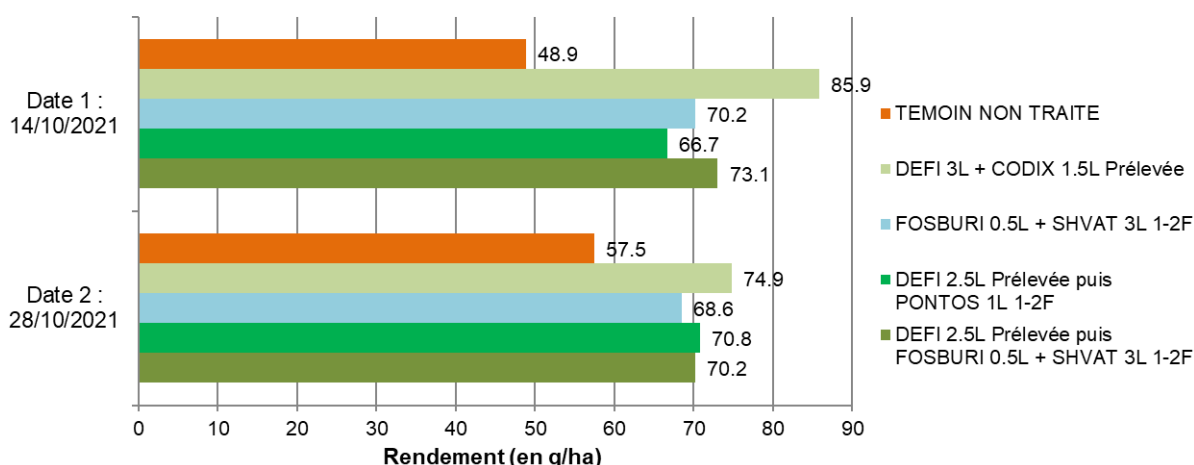


Les rendements obtenus dans cet essai sont présentés sur la figure 5 ci-dessous.

Les rendements sont également corrects pour un printemps très sec à Mespuits, avec une moyenne proche de 68.7 quintaux pour l'ensemble des modalités.

Suite à l'analyse statistique des rendements, la précision de l'essai (ETR de 8.89) ne nous permet malheureusement pas de tirer d'autres conclusions.

Figure 5 : Résultats Rendements Bruts – Essai 2022 à Mespuits (91) (Analyse de variance significative - ETR =8.89)

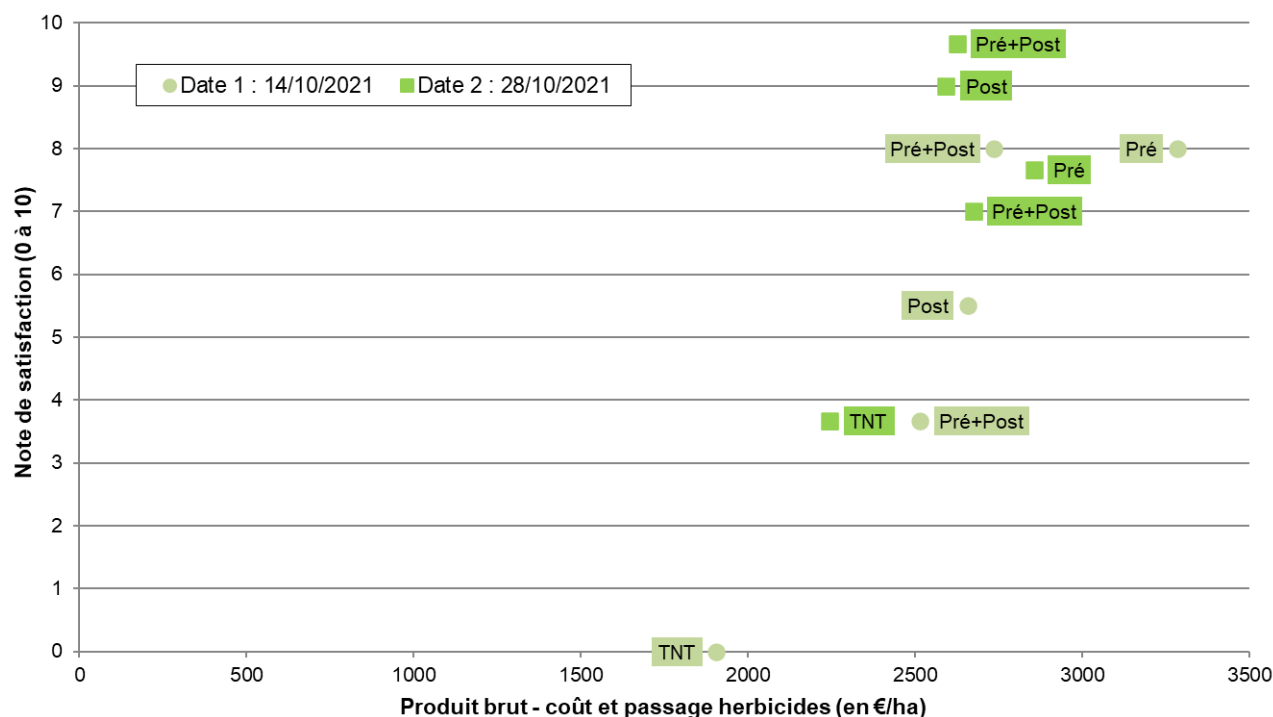


Sans surprise, ces résultats favorisent le ratio « efficacité économique » de la modalité Défi 3 l + Codix 1.5 l en date 1, mais également en date 2 (figure 6). Si ces deux modalités sont avantagées par leurs rendements supérieurs, on peut également mettre en avant le programme Défi 2.5 l puis Fosburi 0.5 l + Shvat 3 l qui, avec Fosburi 0.5 l + Shvat 3 l en date 2, qui sont techniquement au-dessus. Malgré un investissement supérieur de 33 €/ha, le programme est au-dessus économiquement grâce à un meilleur rendement. Les

passages uniques ou le programme Défi 2.5 l puis Pontos 1 l sont un bon compromis technico-économique sur une infestation faible à moyenne. Mais en date 1, sur une infestation plus forte le programme solide, voire Défi 3 l + Codix 1.5 l en bonnes conditions en prélevée sont nécessaires.

L'écart de marge entre les deux modalités non désherbées est de 338 €/ha.

Figure 6 : Produits – coût herbicides en fonction des notes de satisfaction* obtenues – Prix de l'orge : 390 €/t – Essai ray-grass orge d'hiver 2022 à Mespuits (91)



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

A RETENIR

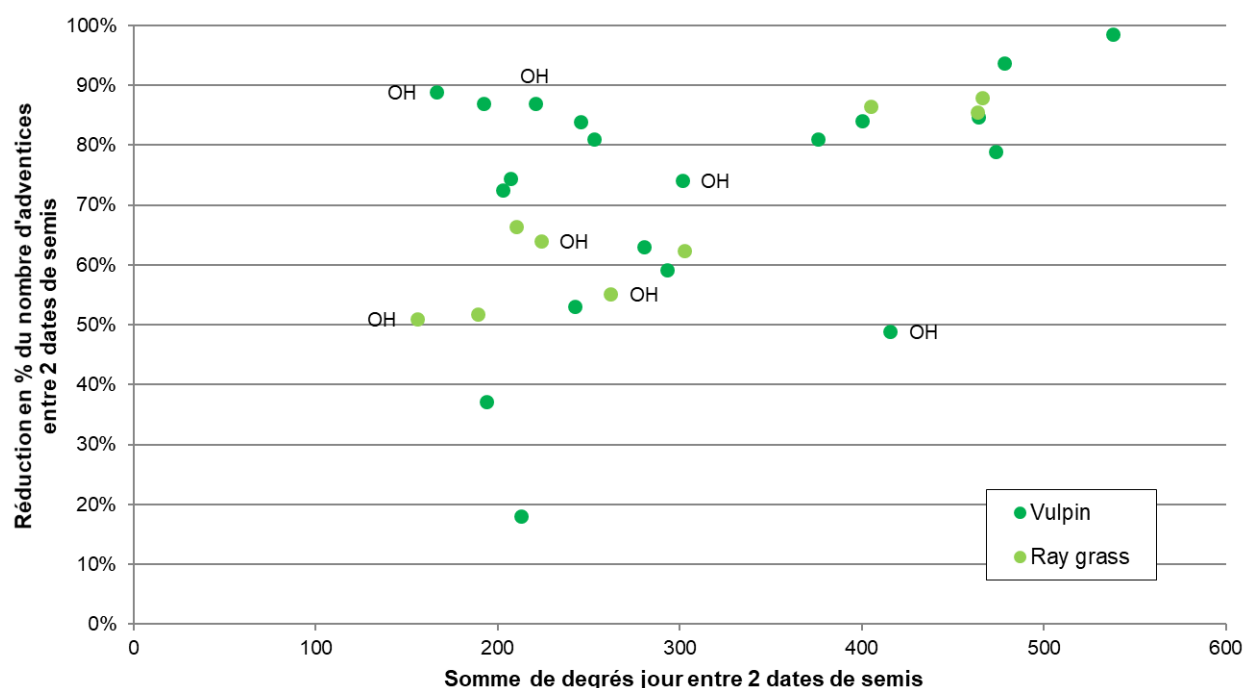
Les infestations moyennes dans les deux essais de l'année masquent les effets entre stratégies chimiques appliquées, au niveau des rendements et des marges. Cependant, des différences sont visibles notamment grâce aux prix élevés. L'effet est par contre net au niveau des témoins non traités à la fois entre les deux dates de

semis et par rapport aux modalités traitées. Cela confirme l'intérêt de ce levier en général mais également sur orge d'hiver. Ce levier apparaît aussi très fiable entre les années, avec des effets "répétables" selon les années et les lieux.

Les résultats des campagnes précédentes ont souligné l'intérêt en présence d'une population moyenne à forte en graminées de décaler sa date de semis sur blé. Les trois essais mis en place en 2020, l'essai mis en place en 2021 sur orge d'hiver et les deux essais mis en place en 2022, montrent que ce gain est également visible sur orge d'hiver. La figure 7 synthétise les résultats obtenus dans nos essais sur les effets du décalage de la date de semis sur ray-grass et vulpins. Les décalages les plus courts étudiés correspondaient principalement à des décalages d'une vingtaine de jours entre le début et le milieu du mois d'octobre, ils sont majoritairement équivalents à une somme de 200 degrés jours (base 0°C), et permettent une réduction des populations de vulpins et de ray-grass. Les efficacités sont variables et comprises entre 18 et 98 %. Pour un décalage de 200 degrés jours la réduction

moyenne observée est proche de 60 %. Plus la somme de degrés jours augmente entre les deux dates de semis testées plus la réduction des populations adventices des témoins non traités est importante. Ainsi, pour huit situations avec des décalages de 250 à 300 degrés jours (soit 20-25 jours environ), les efficacités sont en moyenne de 70 % et sont comprises entre 55 et 84 %. Entre 350 et 400 degrés jours (soit 25 à 30 jours environ), les deux essais ont des réductions proches de 85 %. Et au-delà de 400 degrés jours (soit au-delà d'1 mois par rapport à la date classique de semis pour la région considérée), la réduction moyenne des populations de graminées reste proche de 85 % avec des efficacités comprises entre 79 et 99 %, seule une des situations à une réduction inférieure à 85 % pour cette gamme de degrés jours.

Figure 7 : Réduction des populations de ray-grass et de vulpins lors d'un décalage entre deux dates de semis (19 essais 2016 à 2022)



L'idée n'est cependant pas de basculer sur la préconisation généralisée de décalage de la date de semis. Comme le souligne les essais des dernières campagnes sur orges, ces pratiques sont efficaces, quand les conditions si prêtes, elles doivent donc être mises en œuvre sur les parcelles infestées voire 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. En effet, sur de faibles populations, la perte de

potentiel peut compenser la perte via la nuisibilité des adventices, il ne sera donc pas judicieux de décaler la date de semis sur des parcelles propres.

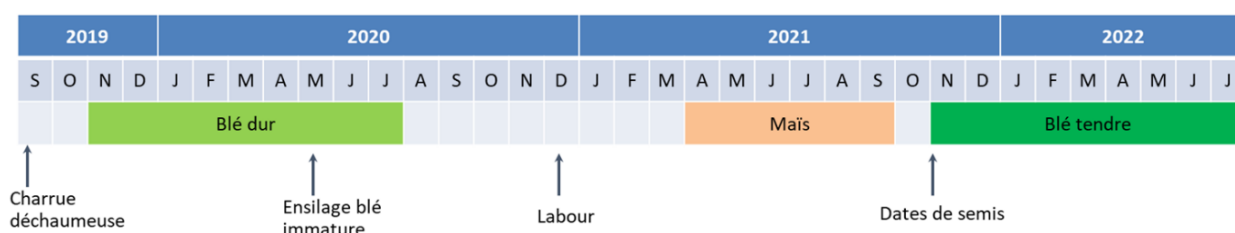
Il est important de rappeler qu'à sensibilité équivalente, quel que soit l'herbicide celui-ci sera toujours plus performant sur faibles populations d'adventices. Il est utopique de penser que sur population moyenne à forte, la chimie soit le seul salut !

Lutte contre le ray-grass : combiner les leviers pour assurer une maîtrise performante et durable

La maîtrise du ray-grass est un problème majeur dans de nombreux systèmes céréaliers du fait de sa nuisibilité, du fort développement de la résistance à certains herbicides et de ses capacités d'adaptation. L'essai mis en place

entre 2019 et 2022 à Vieilleville (31) avait pour objectif d'évaluer l'efficacité de différentes combinaisons de leviers mis en œuvre au cours d'une succession culturale de 3 campagnes, comme précisé sur la figure 1 suivante.

Figure 1 : Succession de cultures et leviers agronomiques mis en œuvre sur l'essai de Vieilleville (31)



Déroulé de l'essai :

- 1. Septembre 2019** : une bande de 12 m de large est travaillée avec la charrue déchaumeuse à 15 cm de profondeur (déchaumeur à disques indépendants sur le reste du dispositif).
- 2. Novembre 2019** : semis du blé dur (dés herbage Clortosint (2) + Compil (0.3) puis Ergon (0.06) + Levto WG (0.5)).
- 3. Mai 2020** : une seconde bande de 12 m de large, adjacente à la charrue déchaumeuse est différenciée avec ensilage et exportation du blé + ray-grass

immatures). Cette solution extrême a été envisagée dans une situation de très forte infestation avec une hypothèse de valorisation en méthanisation.

- 4. Décembre 2020** : labour de la moitié de l'essai (TCS sur l'autre moitié) avant maïs.
- 5. Avril 2021** : semis maïs (dés herbage Isard (0.9) + Camix (2.5) puis Elumis (0.7) + Casper (0.265)).
- 6. Automne 2021** : semis du blé dur à 2 dates : 26 octobre et 19 novembre.

De fait, 12 combinaisons de leviers ont été différenciées (figure 2).

Figure 2 : Combinaison de leviers agronomiques, cumulés sur 3 campagnes, sur l'essai de Vieilleville (31)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Charrue déch N-2	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non	Non	Non	Oui
Ensilage BD N-2	Non	Non	Oui	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Labour N-1	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Non	Oui	Oui
Semis décalé N	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui

Pour chacune de ces 12 combinaisons, 5 modalités de dés herbage ont été réalisées dans le blé en 2021-2022 (tableau 1).

Tableau 1 : Modalités de dés herbage mises en œuvre dans le blé dur, sur la campagne 2021-2022.

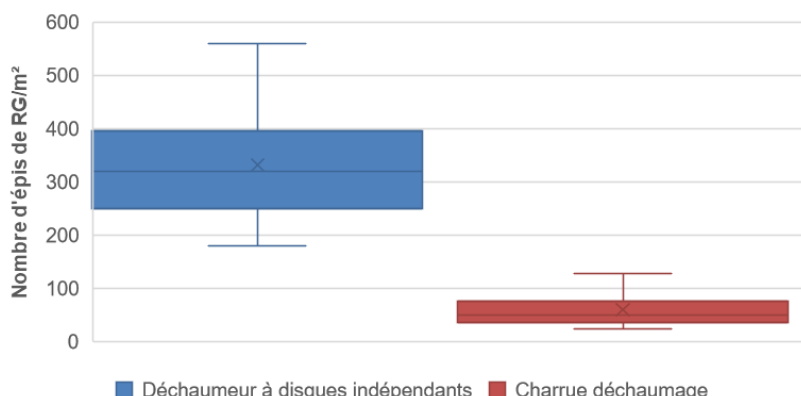
		Semis 1 (26-oct)			Semis 2 (19-nov)	
		28-oct (pré-levée)	27-janv (3 talles)	10-févr (plein tallage)	27-janv (1 talle)	10-févr (2 talles)
1	Plusieurs passages de herse étrille					
2	DEFI 3 I + COMPIL 0.15 I		30-oct (prélevée)		19-nov (prélevée)	
3	DEFI 3 I + COMPIL 0.15 I puis Plusieurs passages de herse étrille		30-oct (prélevée)		19-nov (prélevée)	
4	DEFI 3 I + COMPIL 0.15 I puis SHVAT 3 I	28-oct	27-janv	10-févr	27-janv	10-févr
5	Témoin non dés herbé		30-oct (prélevée)		19-nov (prélevée)	
			22-nov (2 feuilles)		02-févr (début tallage)	

Résultats blé dur 2020

Comparativement au déchaumeur à disques indépendants, la charrue déchaumeuse réalisée avant le

blé à l'automne 2019 permet une réduction du nombre d'épis de ray-grass dans le blé dur de 82 % (mesure réalisée en mai 2020 après désherbage) (figure 3).

Figure 3 : Efficacité de la charrue déchaumeuse sur la densité de ray-grass dans le blé dur 2020 :

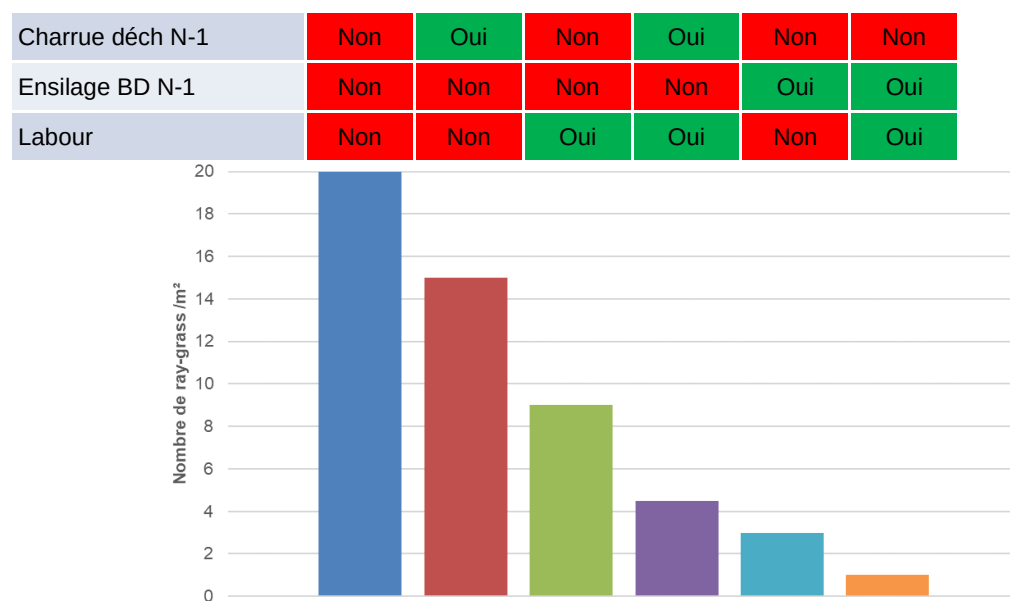


Résultats maïs 2021

Les leviers les plus efficaces sur la densité de ray-grass restante dans le maïs sont l'ensilage immature du blé précédent qui, en situation de très forte infestation, a permis de réduire fortement le stock de semences

revenant dans le sol et le labour, qui incorpore les semences dans un horizon profond (figure 4). La combinaison des 2 leviers obtient la meilleure performance. La charrue déchaumeuse voit son efficacité décliner par rapport au résultat observé sur la culture précédente.

Figure 4 : Efficacité des leviers charrue déchaumeuse (aut.2019) / Ensilage BD (mai 2020 / Labour (décembre 2020) sur la densité de ray-grass dans le maïs 2021 après désherbage.



% de réduction de la densité de ray-grass en fonction des leviers mis en œuvre (mesure réalisée en juillet 2021, après désherbage du maïs :



Résultats blé dur 2022

Le décalage de date de semis est le levier le plus efficace. Ensuite, concernant les 3 autres leviers mis en œuvre les années précédentes, nous pouvons observer qu'un seul levier ne présente pratiquement plus aucune efficacité mais que la situation s'améliore quand on passe à 2 et 3 leviers mis en œuvre.

Concernant l'efficacité des modalités de désherbage comparées, elles sont variables en fonction de la date de semis :

1. La modalité « 2 ou 3 passages de herse étrille » est inefficace en semis "précoce" : le premier passage à l'aveugle après semis n'apporte rien et les passages de postlevée sont trop tardifs par rapport au stade du ray-grass (pas de jours favorables à une intervention plus précoce). En revanche, avec le semis décalé, les 2 passages de postlevée ont pu être réalisés à un stade du ray-grass (2-3 feuilles) encore sensible à l'efficacité de la herse étrille (avec ressorts individuels type Treffler) avec

un réglage plutôt agressif permettant une efficacité d'environ 45 %.

2. En semis "précoce", la modalité « Défi + Compil » en prélevée, malgré une efficacité supérieure à 90 %, laisse passer un nombre de ray-grass important et préjudiciable compte tenu de la très forte densité de levées. En semis décalé, la réduction de la densité de levée permet d'assurer une efficacité très satisfaisante mais a entraîné quelques marquages de phytotoxicité sur la culture.

3. Pour la modalité « 3 », les passages de herse étrille permettent de renforcer légèrement l'efficacité du Défi + Compil (+ 2 à 3 points en moyenne). Cependant, la phytotoxicité herbicide observée en semis décalé a aggravé les dégâts de la herse étrille sur la culture avec des pertes de plantes (recouvrements de plantes restés sans conséquence marquée sur la modalité 1).

4. La modalité « Défi + Compil puis Shvat » est la plus performante sur le semis précoce ou elle permet un gain d'efficacité de 6 points par rapport au « Défi + Compil » solo.

Figure 5 : conditions d'interventions

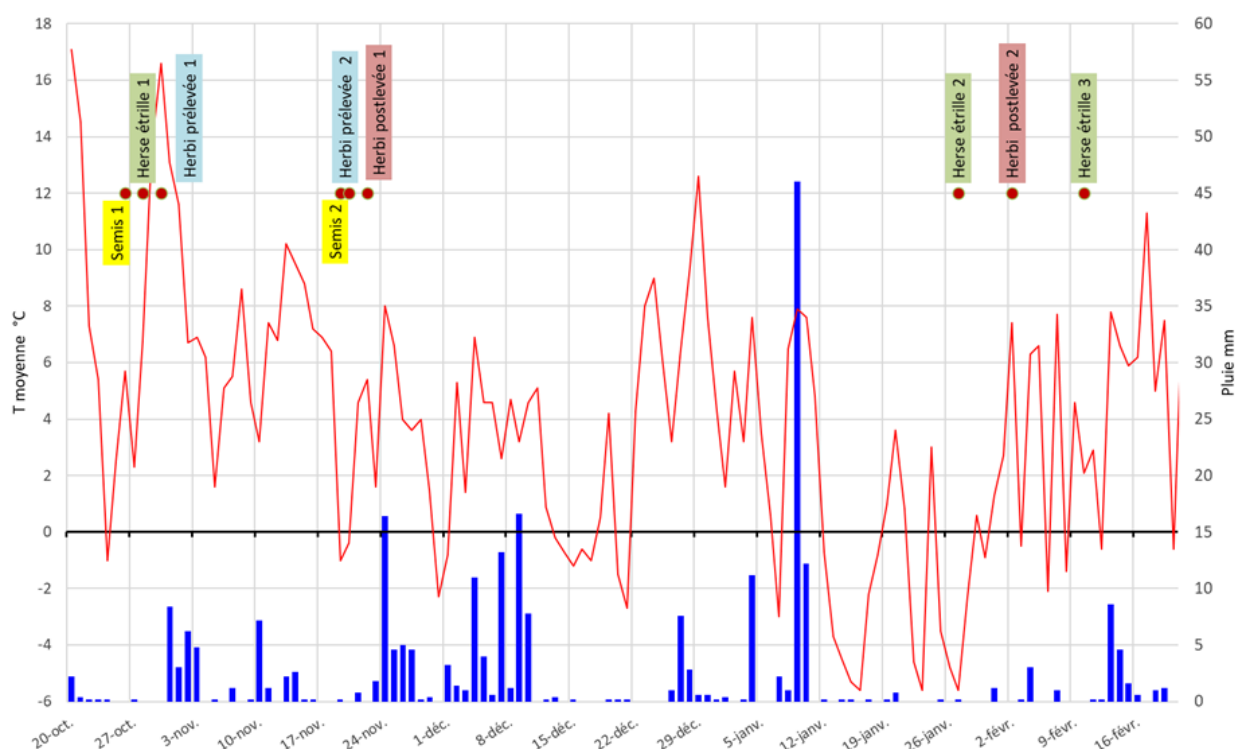


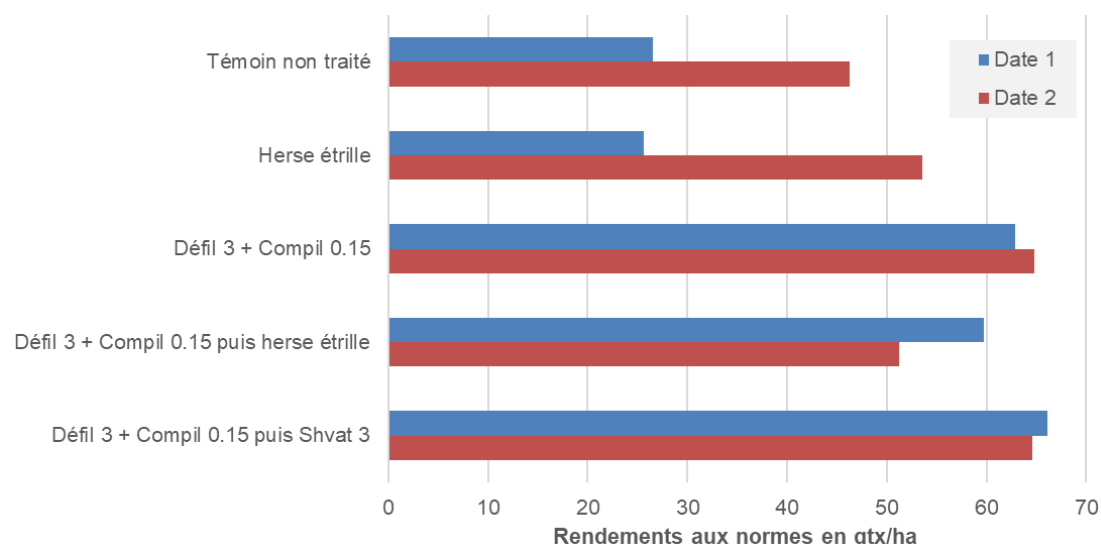
Figure 6 : Efficacité des modalités étudiées : en abscisse les différentes combinaisons de leviers mises en œuvre y compris le décalage de la date de semis du blé 2022 ; en ordonnée les différentes modalités de désherbage chimique et/ou mécanique mises en œuvre dans le blé dur 2022. Les résultats sont exprimés en nombre de ray-grass par m² dans le tableau du haut et en % d'efficacité par rapport au témoin 0 levier dans celui du bas.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Charrue déch N-2	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non	Non	Non	Oui
Ensilage BD N-2	Non	Non	Oui	Non	Oui	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non
Labour N-1	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Non	Non	Oui	Oui
Semis décalé N	Non	Non	Non	Non	Non	Oui	Oui	Non	Oui	Oui	Oui	Oui

Nombre de ray-grass/m ²												
Témoin non traité	461	430	326	311	229	144	124	104	99	62	46	45
Herse étrille	426	430	318	311	229	112	43	104	40	19	39	29
Défi 3 + Compil 0.15	30	43	16	37	24	7	11	8	3	2	2	2
Défi 3 + Compil 0.15 puis herse étrille	23	22	10	25	19	7	2	8	2	1	2	2
Défi 3 + Compil 0.15 puis Shvat 3	9	15	3	16	17	3	9	1	2	1	1	1

% d'efficacité / témoin 0 levier												
Témoin non traité	0.0%	6.7%	29.3%	32.5%	50.3%	68.8%	73.1%	77.4%	78.5%	86.6%	90.0%	90.2%
Herse étrille	7.5%	6.7%	31.1%	32.5%	50.3%	75.8%	90.6%	77.4%	91.4%	96.0%	91.5%	93.7%
Défi 3 + Compil 0.15	93.5%	90.7%	96.5%	91.9%	94.8%	98.4%	97.6%	98.3%	99.2%	99.5%	99.5%	99.7%
Défi 3 + Compil 0.15 puis herse étrille	95.0%	95.3%	97.9%	94.6%	95.8%	98.4%	99.5%	98.3%	99.6%	99.9%	99.7%	99.7%
Défi 3 + Compil 0.15 puis Shvat 3	98.0%	96.7%	99.3%	96.6%	96.3%	99.4%	98.0%	99.8%	99.6%	99.8%	99.9%	99.8%

Figure 7 : Résultats rendement



La nuisibilité du ray-grass peut être estimée à près de 40 qx/ha en semis précoce et 18 en semis tardif, avec un niveau de rendement proche entre les 2 dates de semis en situations bien désherbées. Le moindre rendement

obtenu par la modalité 3 (Défi + Compil puis plusieurs passages de herse étrille) s'explique par les dégâts provoqués sur la culture par la combinaison des 2 passages.

A RETENIR

Les résultats de cet essai mettent en évidence l'intérêt de combiner les leviers agronomiques, mécaniques et chimiques pour reprendre le contrôle d'une parcelle fortement infestée en ray-grass. Nous observons en effet que, sur une séquence de 3 campagnes, les modalités les plus performantes sont celles qui ont cumulé plusieurs leviers. Quand un seul levier est mis en œuvre, nous voyons que son efficacité se dégrade assez rapidement dans le temps si la qualité du contrôle n'est pas assurée (reconstitution rapide du stock semencier).

Cet essai confirme également l'efficacité du décalage de la date de semis sur la réduction des levées de ray-grass. Dans le contexte de l'année, le décalage de la date de semis s'est fait au prix de conditions climatiques moins favorables, d'une moins bonne sélectivité de l'application de prélevée, mais par contre de conditions plus favorables pour l'efficacité des passages de herse étrille en semis tardif. Ce dernier n'a pas pénalisé le rendement.

Sensibilité des variétés de blé tendre au chlortoluron

VARIETES TOLERANTES AU CHLORTOLURON

Accor	Calabro	Folklor	Iridium	Mogador	RGT Montecarlo	Stromboli
Accroc	Calisol	Forblanc	Isengrain	Monitor	RGT Pacteo	Su Addiction
Acoustic	Calumet	Forcali	Isidor	Montecristo CS	RGT Palmeo	Su Astragon
Adagio	Camp Rémy	Fructidor	Istabraq	Mortimer	RGT Pulko	Su Espadon
Addict	Campero	Gabrio	Jaidor	Moskito	RGT Talisko	Su Foison
Adéquat	Caphorn	Galactic	Johnson	Musik	RGT Texaco	Su Hycardi
Adhoc	Capvern	Galibier	Junior	Mutic	RGT Venezia	Su Hyconik
Aérobic	Caribou	Galopain	Kalystar	Nemo	RGT Volupto	Su Hymperial
Agenor	CCB Ingénio	Galvano	Kantao	Nirvana	Richepain	Su Hyntact
Albator	Cecybon	Garantus	Koreli	Noblesko	Rimbaud	Su Hyreal
Alhambra	Celebrity	Garfield	Kundera	Nocibe	Rize	Su Hytawa
Aligator	Cellule	Geny	Kylian	Nuage	Rodrigo	Su Hytoni
Allez y	Cézanne	Geo	KWS Agrum	Nucleo	Ronsard	Su Marmiton
Altamira	Charger	Gerry	KWS Consortium	Oakley	Runal	Su Mousqueton
Altigo	Chevalier	Giambologna	KWS Costume	Odyssée	Rustic	Sublim
Ambition	Chevignon	Gimmick	KWS Criterion	Oratorio	Saint Ex	Sumo
Amboise	Chevron	Goncourt	KWS Enclum	Oregain	Samurai	Su Trasco
Amifor	Claire	Grafik	KWS Extase	Orloge	Sankara	System
Ampleur	Colmetta	Graindor	KWS Forticum	Orvantis	Sanremo	Sweet
Andalou	Compil	Granamax	KWS Lazuli	Osmose CS	Santana	Swinggy
Andromede CS	Complice	Grapeli	KWS Moonlight	Oxebo	Scenario	Sy Adoration
Annecy	Conexion	Grekau	KWS	Paindor	Sebasto	Sy Fashion
Antonius	Copernico	Grillon	Perceptium	Pakito	Selekt	Sy Passion
Apache	Courtot	Gwastell	KWS Sphere	Paledor	Sepia	Sy Vocation
Aprilio	Craklin	Gwenn	KWS Tonnerre	Palladio	Seyrac	Syllon
Aramis	Croisade	Hansel	Laurier	Paroli	Shaun	Sy Mattis
Arcachon	Contrefor	Hendrix	Lazzaro	Pastoral	Sherlock	Sy Pack
Arche	Crousty	Hybery	Leandre	Pepidor	Shrek	Sy Tolbiac
Arezzo	Cubitus	Hycrop	Lear	Pericles	Silverio	Talendor
Aristote	Cupidon	Hydrock	Levis	Pezandor	Sirtaki	Tapidor
Arlequin	Dialog	Hyfi	LG Abilene	Phileas	Skerzzo	Tarascon
Artdeco	Diderot	Hyguardo	LG Abraham	Pibrac	SO 207	Tenor
As de cœur	Dinosor	Hyking	LG Absalon	Pierrot	Sobbél	Tentation
Ascott	Distinxion	Hymack	LG Acadie	Pilier	Sofolk CS	Terroir
Athlon	Donator	Hynergy	LG Android	Plainedor	Sogby	Thalys
Atoupic	Einstein	Hynvictus	LG Arlety	Player	Sogood	Thipic
Attitude	Energio	Hypocamp	LG Armstrong	Popeye	Soissons	Tiago
Aubenne	Enesco	Hypod	LG Artman	Posmeda	Sokal	Tiepolo
Auckland	Eperon	Hypolite	LG Astrolabe	Prestance	Solehio	Titlis
Aurele	Ephoros	Hyrise	LG Audace	Prévert	Soliflor CS	Tobak
Autricum	Equilibre	Hystar	LG Auriga	Providence	Solindo CS	Toisonдор
Aviso	Espéria	Hysun	LG Ayrton	PR22R20	Solive CS	Trocadéro
Azzerti	Euclide	Hyteck	Limes	PR22R58	Solky	Tulip
Bagou	Eureka	Hywin	Lorenzo	Pueblo	Solveig	Unik
Bachelor	Exelcior	Hyxo	Lyrik	Quality	Somca	Uski
Balzac	Exotic	Hyxperia	Macaron	Quatuor	Sonyx	Valodor
Bardan	Expert	Hyxpress	Mael	Québon	Sophie CS	Velours
Barok	Fairplay	Hyxtra	Maldives CS	Rebelde	Sophytra	Vergain
Bastide	Fantomas	Illico	Manager	Renan	Sorbet CS	Verzasca
Belepi	Farandole	Imperator	Mandragor	Ressor	Sorrial	Volontaire
Bermude	Farinelli	Innov	Maori	RGT Cesario	Sorokk	Waximum
Boisseau	Faustus	Inox	Marcelin	RGT Cyclo	Sortilege CS	Zephyr
Bonifacio	Fenomen	Instinct	Matheo	RGT Distingo	Spacium	
Boregar	Filon	Intérêt	Maupassant	RGT Kilimanjaro	Spigolo	
Boston	Flair	Intro	Messenger	RGT Kuzco	Stereo	
Brevent	Flamenko	Invicta	Minotor	RGT Letsgo	Stadium	
Buenno	Fluor	Ionesco	Mobile	RGT Libravo	Strass	

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. A défaut la considérer comme « sensible ».

Variétés « sensibles » et faibles doses de chlortoluron

Les résultats de 2016 à 2022 des doses faibles de chlortoluron (500 g/ha, au sein de la spécialité TRINITY), montrent que celles-ci sont sélectives des variétés « sensibles » testées suivantes : Rubisko, Bergamo, Arkeos, Armada, Aigle, Trapez, Diamanto, Advisor, RGT Velasko, Alixan, Descartes, Concret, Fripon, RGT Cysteo, RGT Goldenno, Soverdo CS, Campesino, Divin, Obiwan, Olbia, Ortolan, RGT Conekto, RGT Lexio, RGT Vivendo, Grimm, Phoea, KWS Ultim, Exception, Sy Rocinante, RGT Perkussio, RGT Tweeteo, RGT Rosasko, RGT Natureo, RGT Borsalino, Hyligo, Gravure, LG Apollo, Hyacinth, RGT Volteo, Cervantes, Sy Admiration, Cubismo, Melvil, Pictavum et KWS Parfum. Il est donc possible d'utiliser ces spécialités herbicides à faibles doses de chlortoluron sur ces 41 variétés « sensibles ». Seules les variétés RGT Mondio et Sy Moisson, qui ont également été testées, ce sont révélées trop sensibles, même à 500 g/ha de chlortoluron. Adama a testé de son côté d'autres variétés, elles sont également sensibles et sont mentionnées par * dans la liste ci-dessous.

Voir les résultats dans le chapitre « Sensibilités variétales ».

Abaque	Biplan	Foxy*	Lipari	Perceval	RGT Volteo
Accolade	Cadenza	Frelon	Lithium	Perfactor	Rosario
Adriatic	Calcio	Fripon	Lona	Phare	Royssac
Advisor	Cameleon	Fronton	Lord	Phoea	Rubisko
Aigle	Campesino	Gallix*	Luminon*	Pictavum	Salvador
Akamar	Capnor	Garcia	Manital	Player	Scipion
Akilin	Carre	Ghayta*	Marcopolo	PR22R28	Scor
Aldric	Catalan	Gotik	Maris-hunstman	Premio	Sifor
Alixan	Cavalino	Gravure	Maxence	Racine	Sobred
Alizeo	Celestin	Grimm	Maxwell	Raspail	Sollario
Alliance	Centurion	Hausmann	Melvil	Razzano	Solognac
Allister	Cervantes	Hekto	Mendel	Reciproc	Solution
Altria	Collector	Hipster	Mercato	Récital	Sothys CS
Amador	Comilfo	Hyacinth	Mercury	RGT Ampiezzo	Soverdo CS
Ambello	Comodor	Hybello	Meunier	RGT Borsalino	Sponsor
Amerigo	Concret	Hybiza*	Mirabeau	RGT Celesto	Starway
Amundsen	Cordiale	Hybred	Mireor	RGT Conekto	Sy Admiration
Apanage	Costello*	Hyclick*	Miroir	RGT Cysteo	Sy Alteo
Aplomb	Crusoe	Hyligo	Modern	RGT Djoko	Sy Bascule
Arbon	Cubismo	Hypnotic	Montalto	RGT Forzano	Sy Moisson*
Ardelor	Descartes	Hypodrom*	Murail	RGT Frenezio	Sy Rocinante
Arkeos	Diamanto	Hyscore	Nogal	RGT Goldenno	Tamaro
Armada	Divin	Izalco CS*	Norway	RGT Krypto	Tibet
Artagnan	Donjon*	Jaceo	Obiwan	RGT Lexio	Timing
Attlass	Epidoc	Kalahari	Oceano	RGT Mondio*	Trapez
Aubusson	Exception	Kalango	Olbia	RGT Natureo	Trémie
Autan	Falado	Karillon	Ortolan	RGT Percuto	Trianon
Avantage	Fanion	KWS Parfum	Ovalie CS	RGT Perkussio	Triumph*
Aymeric	Farmeur	KWS Prolog	Pactole	RGT Producto	Triso
Azimut	Feria	KWS Ultim	Paladain	RGT Rosasko	Trublion
Barbade	Figaro	Lavoisier*	Panifor	RGT Tekno	Valdo
Bergamo	Fioretto	LG Altamont*	Papagneno	RGT Tweeteo	Verlaine
Biancor	Flaubert	LG Apollo	Papillon	RGT Velasko	
Bienfait*	Florence Aurore	LG Ascona	Parador	RGT Vivendo	

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 à l'hectare, RPD incluse, sur la base de la dose homologuée ou la plus élevée autorisée.

Herbicides (* à la dose d'homologation)

SPECIALITES	FIRMES	Doses/ha	Composition	€/ha*
ABAK / QUASAR	Corteva	0.25	pyroxsulame 7,5%+cloquintocet 7.5%	43.4
ADRET / GRATIL	Bayer CropScience	0.04	amidosulfuron 75%	35
AKA/SEKENS	Corteva	1.5	clopyralid 80 g/l+florasulam 2.5 g/l+fluroxypyr 144 g/l	26.1
ALLIANCE WG	Nufarm	0.075	metsulfuron-méthyl 6%+DFF 60%	15.1
ALLIE DUO SX	FMC	0.075	metsulfuron-méthyl 8,6%+thifensulfuron-méthyl 42.8%	24
ALLIE EXPRESS	FMC	0.05	metsulfuron-méthyl 10%+carfentrazone 40%	21
ALLIE MAX SX / POINTER ULTRA SX	FMC	0.035	metsulfuron-méthyl 14,3%+tribénuron-méthyl 14.3%	20
ALLIE STAR SX / BIPLAY SX	FMC	0.045	metsulfuron-méthyl 11,1%+tribénuron-méthyl 22.2%	19
ARCHIPEL DUO / ALOES DUO	Bayer CropScience	1	mésosulfuron-méthyl 7.5 g/l+iodosulfuron-méthyl 7.5 g/l+méfenpyr-éthyl 22.5 g/l	68
ARIANE NEW	Corteva	2.5	2,4-MCPA 266.7 g/l+fluroxypyr 60 g/l+clopyralid 23.3 g/l	34.4
ARKEM / SIMTRAL / SIMPLON	FMC	0.03	metsulfuron 20%	8
ARKTIS	Adama	1.5	florasulame 5 g/l+bifénox 480 g/l	35
ATLANTIS PRO / ABSOLU PRO	Bayer CropScience	1.5	mésosulfuron-méthyl 10 g/l+iodosulfuron-méthyl 2 g/l+méfenpyr-éthyl 30 g/l	70.6
ATLANTIS STAR / ABSOLU STAR	Bayer CropScience	0.33	mésosulfuron-méthyl 45 g/l+iodosulfuron-méthyl 9 g/l+thiencarbazone-méthyl 22.5 g/l+méfenpyr-éthyl 135 g/l	67.8
ATTRIBUT	Bayer CropScience	0.06	propoxycarbazone-sodium 70%	23
AUBAINE	Corteva	3	chlortoluron 500 g/l+isoxaben 19 g/l	48
AURORA 40 WG	??	0.05	carfentrazone-éthyl 40%	15
AVADEX 480	Gowan	3	triallate 480 g/l	56.8
AXIAL ONE	Syngenta	1.3	florasulame 5 g/l+pinoxaden 45 g/l	60
AXIAL PRATIC	Syngenta	0.9-1.2	pinoxaden 50 g/l	44
BASTION	Corteva	1.8	florasulame 2,5 g/l +fluroxypyr 100 g/l	40.4
BATTLE DELTA	FMC	0.6	flufénacet 400 g/l +diflufénicanil 200 g/l	53
BEFLEX	FMC	0.5	befflutamide 500 g/l	29
BOFIX / BOSTON	Corteva	2.5	2,4-MCPA 200 g/l +fluroxypyr 40 g/l +clopyralid 20 g/l	29.3
BIATHLON	De Sangosse	0.07	tritosulfuron 71.4%	27
BROCAR 240	Nufarm	0.25	clodinafop 240 g/l + cloquintocet -60 g/l	27.7
CANOPIA	BASF Agro	0.07	tritosulfuron 71.4%+florasulam 5.4%	22.4
CARMINA MAX	Nufarm	2.5	chlortoluron 600 + diflufénicanil 40	49.85
CELIO	Adama	0.6	clodinafop 100 g/l+cloquintocet 25 g/l	35
CELTIC	BASF Agro	2.5	pendiméthaline 320 g/l+picolinafen 16 g/l	30
CENT 7	Corteva	1	isoxaben 125 g/l	38
CHARDEX / EFFIGO	Corteva	1.5-2	2,4-MCPA 350 g/l+clopyralid 35 g/l	20.4-27.2
CHEKKER	Bayer CropScience	0.2	amidosulfuron 12,5%+iodosulfuron-méthyl 1.25%+méfenpyr-diéthyl 12.5%	32
CLODINASTAR	Life Scientific	0.6	clodinafop 100 g/l+cloquintocet 25 g/l	33
CODIX	Adama	2.5	pendiméthaline 400 g/l+diflufénicanil 40 g/l	45.6
COMPIL	Adama	0.3	diflufénicanil 500 g/l	13.3
CONSTEL	Adama	4.5	chlortoluron 400 g/l+diflufénicanil 25 g/l	56.8
COSSACK Star	Bayer CropScience	0.2	mésosulfuron-méthyl 4,5%+iodosulfuron-méthyl 4,5%+thiencarbazone-méthyl 3,75%	65.7
DAIKO	Syngenta	3	prosulfocarbe 800 g/l+clodinafop 10 g/l+cloquintocet 2.5 g/l	45
DEFI	Syngenta	5	prosulfocarbe 800 g/l	55
DEFT / KARAL WG	Philagro/Nufarm	0.03	metsulfuron-méthyl 20%	5.5
DUPLOSAN SUPER	Nufarm	2-2.5	mécoprop-P 130 g/l+MCPA 160 g/l+dichloroprop P 310 g/l	23.7-29.7
ERGON	Philagro	0.09	thifensulfuron 682 g/kg+metsulfuron 68 g/kg	22.5
FENOVA Super	De Sangosse	1.2	fenoxaprop-P-éthyl 69 g/l+cloquintocet 34.5 g/l	45.6
FLIGHT	Philagro	4	pendiméthaline 330 g/l+picolinafen 7,5 g/l	51.4
FLORID	Corteva	0.15	clopyralid 300 g/kg+florasulam 25 g/kg	14.5
FOSBURI	Bayer CropScience	0.6	flufénacet 400 g/l+diflufénicanil 200 g/l	46.4
FOX	Adama	1.5	bifénox 480 g/l	34
GLOSSET 600SC	Belchim	0.4	flufénacet 600 g/l	40
GYGA	Corteva	0.265	pyroxsulame 70.8 g/kg+florasulam 14.2 g/kg+cloquintocet 70.8 g/kg	48.7

HARMONY EXTRA SX / PRAGMA SX	FMC	0.075	thifensulfuron-méthyl 50%+tribénuron-méthyl 25%	19
HARMONY M SX	FMC	0,15	thifensulfuron-méthyl 40%+metsulfuron-méthyl 4%	21
HAUBAN / ALUR	Corteva	0.1	isoxaben 61%+florasulame 4%	21
HUSSAR PRO	Philagro	1-1.25	fénoxaprop-P-éthyl 64 g/l+iodosulfuron 8 g/l +méfenpyr-diéthyl 24 g/l	68.8
IMPETUS	Ascenza	0.2	florasulam 20 g/kg+diflufénicanil 400 g/kg	17
JOYSTICK	Ascenza	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	73.2
KART / STARANE GOLD	Corteva	1.8	florasulame 1 g/l+fluroxypyr 100 g/l	33.1
LEVTO WG / ENJEU	Life Scientific LTD	0.33-0.5	mésosulfuron-méthyl 3%+iodosulfuron-méthyl 0.6%+méfenpyr-diéthyl 9%	56
LONPAR	Corteva	2	2,4-MCPA 175 g/l+2,4 D 150 g/l+clopyralid 35 g/l	28.6
MAMUT / TOISEAU / MOHICAN	Ascenza/Belchim/Phyteurop	0.375	diflufénicanil 500 g/l	18
MATENO	Bayer CropScience	2	flufenacet 75 g/l+diflufénicanil 60 g/l+aclonifen 450 g/l	68.7
MERKUR	Adama	3	flufenacet 80 g/l+pendiméthaline 333 g/l+diflufénicanil 20 g/l	66.3
METISS	Nufarm	2	2,4-MCPA 400 g/l	17.4
MONITOR	Philagro	0.025	sulfosulfuron 80%	28
MONOLITH	Bayer CropScience	0.33	mésosulfuron-méthyl 4.5%+propoxycarbazone-sodium 67.5%+méfenpyr-diéthyl 9%	70
NARAK	De Sangosse	0.15	picolinafen 33.3%+tritosulfuron 33.4%	20
NIMBLE	Nufarm	0.05	tribenuron 250 g/kg + thifensulfuron 500 g/kg	12.4
Nombreuses spécialités		1800	chlortoluron 700 et 500	39.6
Nombreuses spécialités		2-2,5	dichlorprop-P 310 g/l+MCP-P 130 g/l+MCPA 160 g/l	21
Nombreuses spécialités		400-800	2,4 D sels	15.05
Nombreuses spécialités		600-1000	2,4 D+2,4-MCPA sels	12
Nombreuses spécialités		1500-2000	2,4 D+MCP-P sels	14
Nombreuses spécialités		200	fluroxypyr 200 g/l	14.6
OCTOGON / RADAR	Corteva	0.275	pyroxulame 6,83%+florasulame 2,28%+cloquintocet 6,83%	51.9
OMNERA LQM	FMC	1	fluroxypyr 135 g/l+metsulfuron 5 g/l+thifensulfuron 30 g/l	33
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%	75.1
PENTIUM FLO	Adama	2.5	pendiméthaline 400 g/l	30.5
PICOSOLO	BASF Agro	0.133	picolinafen 75%	20.2
PICOTOP	BASF Agro	1.33	picolinafen 20 g/l+dichlorprop p 600 g/l	22.6
PIXXARO EC	Corteva	0.5	halauxifen 12 g/l+fluroxypyr 280 g/l+cloquintocet 12 g/l	23
PHYTON	UPL	0.1	bensulfuron 500 g/kg + metsulfuron 40 g/kg	13.7
PLATFORM 40WG	???	0.05	carfentrazone-éthyl 40%	15
PONTOS	BASF Agro	1	flufenacet 240 g/l+picolinafen 100 g/l	48
PRIMA STAR	Nufarm	0.03	tribenuron 75%	6.36
PRIMUS / NIKOS	Corteva	0.125	florasulame 50 g/kg	14
PROWL 400 / BAROUD SC	BASF Agro/Phyteurop	2.5	pendiméthaline 400 g/l	30.8
PUMA LS	Bayer CropScience	1-1.2	fénoxaprop-P-éthyl 69 g/l+méfenpyr-éthyl 18.75 g/l	35
QUIRINUS	BASF Agro	1	flufenacet 240 g/l+picolinafen 50 g/l	47.5
RACING / ACCURATE / DAYTONA	Nufarm	0.03	metsulfuron 200 g/kg	4.8
RACING TF / ACCURATE TF / DAYTONA TF	Nufarm	0.075	metsulfuron 70 g/kg + thifensulfuron 680 g/kg	15.6
ROXY 800 EC	Belchim	5	prosulfocarbe 800 g/l	45
SARACEN / CANUT	Nufarm	0.15	florasulam 50 g/l	14.3
SUNFIRE / ENDERIX	Certis / Syngenta	0.48	flufenacet 500 g/l	38.4
SYNOPSIS	FMC	0.05	florasulame 10.5%+metsulfuron-méthyl 8.3%+tribénuron-méthyl 8.3%	22
TRAXOS PRATIC	Syngenta	1.2	pinoxaden 25 g/l+clodinafop 25 g/l	35
TRINITY	Adama	2	pendiméthaline 300 g/l+chlortoluron 250 g/l+diflufénicanil 40 g/l	35.9
TROOPER	BASF Agro	2.5	flufenacet 60 g/l+pendiméthaline 300 g/l	47.5
XINIA	Bayer CropScience	0.7	flufenacet 171 g/l+diflufénicanil 171 g/l+metribuzine 64 g/l	52.4
ZYPAR	Corteva	1	halauxifen 61 g/l+florasulame 5 g/l+cloquintocet 6 g/l	23.7

Adjuvants

SPECIALITES	FIRMES	Doses/ha	Composition	€/ha*
ACTILANDES TM	Action Pin	1	huile de pin 430 g/l+dérivés d'acides gras végétaux 286 g/l	5.7 à 1 l/ha
ACTIMUM	Monsanto	2.2	sulfate d'ammonium 460 g/l	5 à 1 l/ha
ACTIROB B	Bayer CropScience	2	huile de colza estérifiée 842 g/l	4.5 à 1 l/ha
ADENDA	CCL	1	esters méthyliques d'acides gras 831 g/l	4 à 1 l/ha
ADIGOR	Agridyne	0.5%	huile de colza estérifiée 440 g/l	5 à 0.5 l/ha
ASTUSS	Agridyne	2	methyl ester of rapeseed oil 601,4 g/l+polymere alcohol 142,4 g/l	6.5 à 1 l/ha
BREAK THRU S 240	CCL	0.1 l/ha	copolymère 765 g/l	4.8 à 0.1 l/ha
EXTENSIA	Agridyne	1.5	esters méthyliques d'acide gras 467 g/l+ sulfate d'ammonium 152,2 g/l	6 à 0,5 l /ha
GONDOR	Agridyne	0.25%	lécithine de soja 488 g/l	5.6 à 0.25 l/ha
HELIOSOL	Action Pin	0.5 l/ha	huile de pin 430 g/l+dérivés d'acides gras végétaux 286 g/l	6.8 à 0.5 l/h
MIX-IN	Jouffray Drillaud	1	huile de colza estérifiée 842 g/l	3.5 à 1 l/ha
PHYDEAL	SDP	0.25 l/ha	polyoxyéthylène amine 270 g/l	4.3 à 0.25 l/ha
PIXIES	Jouffray Drillaud	0.2 l/ha	alkylpolyglucoside 435 g/l	4 à 0.2 l/ha
SILWET L77	Agridyne	0.1%	heptamethyltrisiloxane modifié polyalkyleneoxide	5.5 à 0.1 % à 100l/ha
SURF 2000	Jouffray Drillaud	0.1 l/ha	polymère d'amine gras 50%+polysorbate 20 50%	3.5 à 0.1 l/ha
TRS2	SDP	0.5	oléate d'éthyl 600 g/l	3.5 à 0.5 l/ha
VEGELUX PRO	CCL	1	huile minérale blanche 817 g/l	2.7-2.8 à 1 l/ha

Doses et stades pour le désherbage du blé dur d'hiver

ANTIGRAMINEES RACINAIRES

(liste non exhaustive)

Doses efficaces des principaux antigraminées racinaires

Herbicides	Mode d'action HRAC (HRAC 2020)**	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes
POSTSEMI-PRELEVÉE										
Aubaine	C2 (5) + L (29)	3 l	48	♦	+	3	3	3	3	
Battle Delta	K3 (15) + F1 (12)	0.4 l	32		0.4	+	0.4	0.4	0.4	
Carmina Max	C2 (5) + F1 (12)	2.5 l	42.5	♦	+	2.5	2.5	2.5	2.5	
Celtic	K1 (3) + F1 (12)	2.5 l	32.5				+	+	+	
Chlortoluron solo(1)(2)	C2 (5)	1800 g	39.6	♦	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Codix	K1 (3) + F1 (12)	2.5 l	43	+	+		2.5	2.5	2.5	
Constel / Lauréat	C2 (5) + F1 (12)	4.5 l	56.8	♦	+	4-4.5	4-4.5	4-4.5	4-4.5	
Défi	N (15)	3 l	32		+	+	3	3	3	
Flight	K1 (3) + F1 (12)	3 l	38.5		+		2.5	3	3	
Pendiméthaline solo (3)	K1 (3)	2.5 l	25				2.5	2.5	+	
Pontos	K3 (15) + F1 (12)	0.625 l	29.4		+	+	0.625	0.625	0.625	
Quirinus	K3 (15) + F1 (12)	0.625 l	28.7		+	+	0.625	0.625	0.625	
Sunfire (6)	K3 (15)	0.48 l	36		+		0.36	0.36	0.36	
Trinity	C2 (5) + K3 (15) + F1 (12)	2 l	36				2	2	*	
Trooper	K3 (15) + K1 (3)	2.5 l	47.5		2.5	+	1.5	1.5-2	1.5	(4)
Stade 1-3 feuilles des graminées										
Aubaine	C2 (5) + L (29)	3 l	48	♦	3	3	3	3	3	
Battle Delta	K3 (15) + F1 (12)	0.4 l	32		0.4	+	0.4	0.4	0.4	
Carmina Max	C2 (5) + F1 (12)	2.5 l	42.5	♦	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
Celtic	K1 (3) + F1 (12)	2.5 l	32.5				+	+	+	
Chlortoluron solo(1)(2)	C2 (5)	1800 g	39.6	♦	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Constel / Lauréat	C2 (5) + F1 (12)	4.5 l	56.8	♦	4-4.5	4-4.5	4-4.5	4-4.5	4-4.5	
Daiko / Datamar	N (15) + A (1)	3 l	45	♦	2.25	+	3	3	2	
Défi	N (15)	3 l	32		+	+	3	3	3	
Flight	K1 (3) + F1 (12)	3 l	38.5		+		+	+	+	
Glosset 600SC (5)	K3 (15)	0.4 l	40		+		+	+	+	
Pendiméthaline solo (3)	K1 (3)	2.5 l	25				+	+	+	
Pontos	K3 (15) + F1 (12)	0.5 l	23.5		+		+	+	+	
Quirinus	K3 (15) + F1 (12)	0.5 l	23		+		+	+	+	
Sunfire (6)	K3 (15)	0.48 l	36		+		+	+	+	
Trinity	C2 (5) + K3 (15) + F1 (12)	2 l	36			+	2	2	*	
Trooper	K3 (15) + K1 (3)	2.5 l	47.5		2.5	+	1.5	1.5-2	1.5	(4)
Xinia	K3 (15) + F1 (12) + C1 (5)	0.7 l	51		+	+	0.7	0.7	0.7	
Stade début à plein tallage des graminées										
Chlortoluron solo(1)(2)	C2 (5)	1800 g	39.6		+	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Daiko/Datamar	N (15) + A (1)	3 l	45	♦	+		3	3	3	

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
♦	Efficacité satisfaisante sur levées de folles avoines d'automne
+	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

Produit Spécialité autorisée sur la culture par portée de l'usage, et avec accord de la firme

** Pour prévenir l'apparition de résistance, il est recommandé d'alterner les modes d'action dans la culture et la rotation. HRAC (Herbicide Résistance Action Committee) : chaque lettre correspond à un groupe de mode d'action. Une évolution récente de l'HRAC (2020) propose une nouvelle classification, en chiffres.

(1) Adapter la dose en fonction du type de sol. En sol lourd, argileux ou humifère, préférer une association, voire, pour les stades tardifs, un antigraminée foliaire ou une sulfonyleurée.

(2) CTU solo possibles uniquement pour les spécialités d'ADAMA, PHYTEUROP et NUFARM

(3) Spécialités Prowl 400/Baroud SC/Pentium FLO/Penditec

(4) Effet secondaire sur brome

(5) Dose blé dur à adapter : 0.3 l

(6) Dose blé dur recommandée à 0.36 l/ha

ANTIGRAMINEES FOLIAIRES ET RACINAIRES

(liste non exhaustive)

Doses efficaces des principaux antigraminées foliaires et racinaires

Herbicides	Mode d'action HRAC (HRAC 2020)	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes (3)
Stade 1-3 feuilles des graminées										
Abak/Quasar+huile	B (2)	0.25 kg	42.6	0.25+1	0.25+1	0.25+1	+	0.25+1	0.25+1	0.25+adj(2)
Archipel Duo/Aloes Duo+huile	B (2)	1 l	65.5	1+1	0.8+1	1+1	0.8+1	0.8+1	0.8+1	
Atlantis Pro/Absolu Pro+huile	B (2)	1.5 l	68	1.5+1	1.2+1	1.5+1	0.6+1	0.6+1	0.6+1	
Atlantis Star/Absolu Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	68	0.33+1+1	0.2+1+1(1)	0.33+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	+
Cossack Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.2 kg	68	0.2+1+1	0.16+1+1(1)	0.2+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	+
Joystick/Kacik+huile	B (2)	0.2 kg	38	+		+	0.2+1	0.2+1	+	
Levto WG/ Enjeu +huile+sulf.ammo*	B (2)	0.5 kg	56	0.5+1+1	0.4+1+1(1)	0.5+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	
Monitor+adjuvant	B (2)	0.025 kg	28	+			+	+	0.0125	0.025(2)
Monolith+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	70	0.33+1+1	0.33+1+1	+	0.27+1+1	0.27+1+1	0.27+1+1	0.33+adj+1(2)
Octogon/Radar+huile	B (2)	0.275 kg	51	0.275+1	0.275+1	0.275+1	+	0.275+1	0.275+1	0.275+adj (2)
Pacifica Xpert/Bocage Xpert+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.5 kg	71	0.5+1+1	0.4+1+1	0.5+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	
Stade début à plein tallage des graminées										
Abak/Quasar+huile	B (2)	0.25 kg	42.6	0.25+1	0.25+1	0.25+1	+	0.25+1	0.25+1	0.25+adj(2)
Archipel Duo/Aloes Duo+huile	B (2)	1 l	65.5	1+1	0.8+1	1+1	0.8+1	0.8+1	0.8+1	
Atlantis Pro/Absolu Pro+huile	B (2)	1.5 l	68	1.5+1	1.2+1	1.5+1	0.6+1	0.6+1	0.6+1	
Atlantis Star/Absolu Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	68	0.33+1+1	0.2+1+1(1)	0.33+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	+
Cossack Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.2 kg	68	0.2+1+1	0.16+1+1(1)	0.2+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	+
Joystick/Kacik+huile	B (2)	0.2 kg	38	+		+	0.2+1	0.2+1	+	
Levto WG/Enjeu+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.5 kg	56	0.5+1+1	0.4+1+1(1)	0.5+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	
Monitor+adjuvant	B (2)	0.025 kg	28	+			+	+	0.0125	0.025(2)
Monolith+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	70	0.33+1+1	0.33+1+1	+	0.27+1+1	0.27+1+1	0.27+1+1	0.33+adj+1(2)
Octogon/Radar+huile	B (2)	0.275 kg	51	0.275+1	0.275+1	0.275+1	+	0.275+1	0.275+1	0.275+adj (2)
Pacifica Xpert/Bocage Xpert+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.5 kg	71	0.5+1+1	0.5+1+1	0.5+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	
Stade tallage à début montaison des graminées										
Abak/Quasar+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.25 kg	42.6	+	0.25+1	0.25+1		0.25+1	0.25+1	0.25+adj (2)
Archipel Duo/Aloes Duo+huile	B (2)	1 l	65.5	+	1+1	1+1	0.8+1	0.8+1	0.8+1	
Atlantis Pro/Absolu Pro+huile	B (2)	1.5 l	68	+	1.2+1	1.5+1	0.9+1	0.9+1	0.9+1	
Atlantis Star/Absolu Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	68	+	0.2+1+1(1)	0.33+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	+
Cossack Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.2 kg	68	+	0.16+1+1	0.2+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	+
Levto WG/Enjeu+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.5 kg	56	+	0.4+1+1(1)	0.5+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	
Monitor+adjuvant	B (2)	0.025 kg	28	+			+	+	0.025	0.025(2)
Monolith+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	70	0.33+1+1	0.33+1+1	+	0.33+1+1	0.33+1+1	0.33+1+1	0.33+adj+1(2)
Octogon/Radar+huile	B (2)	0.275 kg	51	0.275+1	0.275+1	0.275+1	+	0.275+1	0.275+1	0.275+adj (2)
Pacifica Xpert/Bocage Xpert+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.5 kg	71	+	0.5+1+1	0.5+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
+	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

(1) Augmenter la dose à l'automne ou en fortes infestations et conditions difficiles

(2) Possibilité de double application à moins de 3 semaines d'intervalle à demi-dose.

(3) Efficacité sur brome autre que stérile. Sur brome stérile, efficacité inférieure

* sulfate d'ammonium autorisé pour l'usage "bouillie herbicide".

ANTIGRAMINEES FOLIAIRES

(liste non exhaustive)

Efficacités dépendantes des conditions climatiques (1) (hygrométrie-température) Doses pour conditions climatiques favorables

Doses efficaces des principaux antigraminées

Herbicides	Mode d'action HRAC (HRAC 2020)	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide
Stade 1-3 feuilles des graminées									
Axial P(5)/Axeo(5)+huile	A (1)	0.9 l	31.5	0.9(6)+1	0.9+1	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Brocar 240+huile(2)	A (1)	0.25 l	-	0.1+1	0.1+1	0.16+1		+	
Celio+huile(2)	A (1)	0.6 l	35	0.3+1	0.3+1	0.4+0		+	
Stigma/Clodinastar+huile(2)	A (1)	0.6 l	33	0.3+1	0.3+1	0.4+1		+	
Fenova Super(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	45.6	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1 (4)
Hussar Pro+huile(2)	A (1) + B (2)	1.25	69	1+1	1+1	1+1	0.6+1(1)	1+1	0.6+1(1)
Puma LS(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	35	0.4+1	0.4+1			+	0.6+1 (4)
Traxos P(5)/Trombe(5)+huile	A (1)	1.2 l	33	0.8(6)+1	1.2+1	1.2+1		1.2+1	1.2+1
Stade début à plein tallage des graminées									
Axial P(5)/Axeo(5)+huile	A (1)	0.9 l	31.5	0.9(6)+1	+	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Brocar 240+huile(2)	A (1)	0.25 l	-	0.13+1	0.13+1	0.2+1		+	
Celio+huile(2)	A (1)	0.6 l	35	0.4+1	0.4+1	0.6+1		+	
Stigma/Clodinastar+huile(2)	A (1)	0.6 l	33	0.4+1	0.4+1	0.6+1		+	
Fenova Super(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	45.6	0.6+1	0.8+1			+	0.8+1 (4)
Hussar Pro+huile (2)(3)	A (1) + B (2)	1.25	69	1+1	1+1	1+1	0.6+1(1)	1+1	0.6+1(1)
Puma LS(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	35	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1 (4)
Traxos P(5)/Trombe(5)+huile	A (1)	1.2 l	33	0.8(6)+1	1.2+1	1.2+1		1.2+1	1.2+1
Stade tallage à début montaison des graminées									
Axial P(5)/Axeo(5)+huile	A (1)	0.9 l	31.5	0.9(6)+1	+	+		+	0.9+1
Brocar 240+huile(2)	A (1)	0.25 l	-	0.16+1	0.25+1			+	
Celio+huile(2)	A (1)	0.6 l	35	0.6+1	0.6+1			+	
Stigma/Clodinastar+huile(2)	A (1)	0.6 l	33	0.6+1	0.6+1			+	
Fenova Super (1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	45.6	0.8+1	0.8+1			+	+
Hussar Pro+huile(2)	A (1) + B (2)	1.25	69	+	+	1.25+1	1.25+1	1.25+1	0.8+1(1)
Puma LS(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	35	0.8+1	0.8+1			+	+
Traxos P(5)/Trombe(5)+huile	A (1)	1.2 l	33	0.8(6)+1	1.2+1	+		+	+

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

(1) En fortes infestations et conditions difficiles (stress hydrique, gelées nocturnes, céréales peu concurrentes), augmenter la dose de Puma LS/Fenova Super de 0,2 l/ha, sans dépasser la dose homologuée, la dose de Hussar PRO de 0,2 l/ha.

(2) Sans huile, augmenter les doses, sans dépasser la dose homologuée : consulter les recommandations publiées par ARVALIS - Institut du végétal ou la société concernée.

(3) Si graminées proches de fin tallage, augmenter la dose de 0,25 l/ha.

(4) Sur agrostis, les traitements de tallage sont moins favorables.

(5) Uniquement sortie hiver.

(6) Possibilité de double application sur avoines à chapelet et folles avoines sans dépasser la dose homologuée 1.2 l.

ANTIDICOTYLEDONES

Produits solos (*liste non exhaustive*)

 Doses en fonction des adventices au stade cotylédons à 1ères feuilles

Herbicides	Doses homologuées	Couls (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Célaiste	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet (1)	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sanve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	8	0.015	+	0.015	0.015	0.015			0.015	0.02	0.015	0.02	0.02	0.015	0.02	0.01	(2)	0.02
Alliance WG	0,075 kg	28	0.075	+	0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Allié express	0.05 kg	20	0.03	+	0.03	0.03	0.03	+	+	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04	0.04
Allié max SX (5)	0.035 kg	20	0.02	+	0.015	0.02	0.02	+		0.02	0.02	0.02	0.025	0.03	0.025	0.015	0.015	(2)	0.025
Allié star SX (6)	0.045 kg	19	0.03	+	0.02	0.025	0.02	+		0.03	0.03	0.02	0.03	0.035	0.03	0.015	0.02	(2)	0.03
Arktis/Barnum	1.5 l (4)	35	1	1	1	1	1	-	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	
Beflex	0.5 l	27	0.5		0.5	-	+	0.5		+	0.5	+	0.5	0.5	0.5	+	+	+	
Canopia	0.07 kg	18.5	+	+	0.05	-	0.07		0.07		0.07	0.05	0.07		0.05	0.05	0.05	+	
DFF solo*	0.25 l/0.3 l	12	0.25	-	0.2			0.3			-	0.25	-	0.2	0.2	+	0.2	0.2	-
Ergon (7)	0.06 kg	15	0.03	+	0.045	0.06	0.05	+	+	0.06	0.03	0.03	+	0.06	0.03	0.06	0.03	+(2)	0.06
Fox	1.5 l	34		-		-	+	-			+		+		+				
Harmony M SX (8)	0.15 kg	21	0.05	+	0.1	0.1	0.075	+	+	0.1	0.05	0.05	0.1	0.1	0.05	0.1	0.05	+(2)	0.1
Impetus	0.2 kg	17	0.2	0.2	0.2	0.2	+	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	+	+
Omnera LQM	1 l	31	0.8	+	0.8	0.8	0.8		0.8	0.8	0.8	0.8	+	+	0.8	0.8	0.8	+	0.8
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Phyton	0.1 kg	-	+	-	0.075	0.1	0.1	+	+	0.075	0.075	+	0.075	+	0.075	0.075	0.075	+	0.075
Picosolo	0.1 kg	15	+		0.07	-	+	+	+	0.07		0.07	+	0.07	0.07	-	0.07	0.07	
Picotop	1,33 l	23		1.2	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Pixxaro EC	0.5 l	23		0.5		0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4		0.4				0.4		+
Primus	0.125 l/0.075 l à l'automne	16.5	+	0.1	0.07	0.125	0.1		0.1	+		0.05	+		0.07	0.1	0.05		0.125
Synopsis	0,05 kg	24	+	+	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.04
Zypar (3)	1 l	31	+	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	+		0.75	0.75	0.75		+

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement). Dose indiquée : bonne efficacité à cette dose.
	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement).
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

Produit Spécialité autorisée sur la culture par portée de l'usage, et avec accord de la firme

(1) Sur gaillet le sigle + signifie une efficacité moyenne permettant de retarder le développement du gaillet et de protéger la culture en attendant une intervention de rattrapage. Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser la dose la plus forte.

(2) Efficacités sur véroniques feuille de lierre, efficacité satisfaisante sur les autres espèces de véronique.

(3) Application à 0.75 l/ha entre le 1er septembre et le 31 décembre, pour les stades BBCH 11 à 29.

(4) uniquement 1 l/ha à l'automne

(5) 0.02 kg entre BBCH 12 et 19

(6) 0.027 kg entre BBCH 12 et 19

(7) 0.05 kg à l'automne

(8) 0.085 kg à l'automne

* Nombreuses spécialités. Doses variables selon les spécialités et le stade de la culture.

 Doses en fonction des adventices au stade JEUNE à 3-4 feuilles

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Céraiste	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet ⁽¹⁾	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sanve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	8	0.02	-	0.02	0.02	0.02			0.02	0.025	0.02	0.025	+	0.025	0.02	0.02	(2)	0.02
Aka	1 l	48	+	1	1	+	1		1			1			1	1	0.75		
Alliance WG	0.075 kg	28	0.075		0.06	0.075	0.075			0.075	0.075	0.06	+	+	0.075	0.075	0.06	+	0.075
Allié Express	0.05 kg	20	0.04		0.04	0.04	0.04		+	0.04	+	0.04	+	+	0.04	0.04	0.04	+	0.04
Allié max SX	0.035 kg	20	+	+	0.03	0.03	0.025			0.03	0.03	0.025	0.025	0.035	+	0.035	0.025	(2)	0.03
Allié star SX	0.045 kg	19	0.045	+	0.045	0.035	0.03			0.035	0.045	0.03	0.035	+	0.045	0.03	0.03	(2)	0.035
Arktis/Barnum	1.5 l (4)	35	+	1.5	1.5	1.5	1.5	-	1.5	+	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
Bofix/Boston/Ariane S	2.5 l	30		2.5	+	2.5	+		2.5		-	+	+		2.5	2.5	2.5		
Canopia	0.07 kg	18.5		+	0.07	-	+		0.07		0.07	0.07	0.07		0.07	0.07	0.07	+	
Chekker	0.2 kg	32	+		0.1	-	+	-	0.15	+		0.1	-		0.1	0.1	0.1		+
Croupier OD	0.6 l	-		-	0.5	-	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6			0.5	0.5	0.5		0.6
Ergon	0.06 kg	15	0.03	-	0.06	-	0.06	-	+	0.06	0.045	0.03	0.09	0.06	0.045	0.06	0.03	+	0.06
Florid	0.15 l	14.3		+	0.15	+	+	-	0.15			0.15	+		0.15	0.15	0.15		+
fluroxypyr*	200 g (1 l)	22.3				180			120		-		180		180	+	120		
Harmony M SX	0.15 kg	21	0.05	-	0.1	-	0.1	-	+	0.1	0.1	0.05	0.15	0.1	0.1	0.15	0.05	+(2)	0.1
Impetus	0.2 kg	17	0.2	0.2	0.2	0.2	+	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	+	+
Kart	1.8 l	32.6	+	+	1.2	1.2	1.5		1.5		+	1.5	1.2		1.2	1.2	1.2		
Omnera LQM	1 l	31	1	+	1	1	1		1	1	1	1	1	+	1	1	1		1
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.06	0.075	0.075		0.075	0.075	0.06	+	+	+	0.075	0.075	0.06	+	0.075
Phyton	0.1 kg	-		-	0.1	-	0.1	+	+	0.1	0.1	+	0.1		0.1	0.1	0.1	+	0.1
Picosolo	0.1 kg	15	+		0.07	-	+		+		0.07	+	0.07	0.07	0.07	-	0.07	0.07	
Picotop	1,33 l	23		1.3	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Pixxaro EC	0.5 l	23		0.5		+	+	0.5	0.5	0.5	0.5						0.5		+
Primus (3)	0.125 l	16.5		+	0.07	+	0.1		0.07	+		0.07			0.07	0.07	0.05		+
Synopsis	0.05 kg	24	+	+	0.035	0.035	0.05		0.05	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.05
Zypar	1 l	31	+	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+		1	1	1		+

-  Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
-  Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
-  Résultats faibles à irréguliers.
-  Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
- Dose indiquée (ex : Brennus Xtra à 1.5 l sur pensée) : bonne efficacité à cette dose

- (1) Sur gaillet le sigle + signifie une efficacité moyenne permettant de retarder le développement du gaillet et de protéger la culture en attendant une intervention de rattrapage. Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser la dose la plus forte.
- (2) Efficacités sur véroniques feuille de lierre, efficacité satisfaisante sur les autres espèces de véronique.
- (3) Sortie hiver.
- (4) Dose de sortie d'hiver - 1 l à l'automne
- * Nombreuses spécialités.

Doses et stades pour le désherbage du blé tendre d'hiver

ANTIGRAMINEES RACINAIRES

(liste non exhaustive)

Doses efficaces des principaux antigraminées racinaires

Herbicides	Mode d'action HRAC (HRAC 2020)**	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes
POSTSEMI-PRÉLEVÉE										
Battle Delta	K3 (15) + F1 (12)	0.6 l	48	-	+	+	0.6	0.6	0.6	
Carmina Max (2)	C2 (5) + F1 (12)	2.5 l	42.5	♦	+	+	2.5	2.5	2.5	
Chlortoluron solo(1)(2)	C2 (5)	1800 g	39.6	♦	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Codix	K1 (3) + F1 (12)	2.5 l	43	+	+		2.5	2.5	2.5	
Constel / Laureat (2)	C2 (5) + F1 (12)	4.5 l	56.8	♦	+	4-4.5	4-4.5	4-4.5	4-4.5	
Défi/Roxy 800 EC	N (15)	5 l	53.5		+	4	3	4	4	
Flight	K1 (3) + F1 (12)	4 l	51.4		+		2.5	4	3	
Mateno	K3 (15) + F1 (12) + F3	2 l	68.7		2	2	2	2	2	
Pendiméthaline solo(3)	K1 (3)	2.5 l	25				2.5	2.5	+	
Pontos	K3 (15) + F1 (12)	1 l	47		+	+	1	1	1	
Quirinus	K3 (15) + F1 (12)	1 l	46		+	+	1	1	1	
Sunfire/Enderix	K3 (15)	0.48 l	36		+		0.48	0.48	0.48	
Trinity	C2 (5) + K3 (15) + F1 (12)	2 l	36				2	2	*	
Trooper	K3 (15) + K1 (3)	2.5 l	47.5		2.5	+	1.5	1.5-2	1.5	(4)
Stade 1-3 feuilles des graminées										
Battle Delta	K3 (15) + F1 (12)	0.6 l	48		0.6	+	0.6	0.6	0.6	
Chlortoluron solo(1)(2)	C2 (5)	1800 g	39.6	♦	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Constel / Lauréat (2)	C2 (5) + F1 (12)	4.5 l	56.8	♦	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	
Défi/Roxy 800 EC	N (15)	5 l	53.5		+	4	3	4	4	
Daiko/Datamar	N (15) + A (1)	3 l	45	♦	3	+	3	3	2	
Flight	K1 (3) + F1 (12)	4 l	51.4				3	+	3	
Fosburi	K3 (15) + F1 (12)	0.6 l	50		0.6	+	0.4	0.4	0.4	(4)
Glosset 600SC	K3 (15)	0.4 l	40		+		0.4	0.4	0.4	
Mateno	K3 (15) + F1 (12) + F3	2 l	68.7		2	2	2	2	2	
Merkur	K3 (15) + K1 (3) + F1 (12)	3 l	60.3		3	3	3	3	3	
Pendiméthaline solo(3)	K1 (3)	2.5 l	25				+	+	+	
Pontos	K3 (15) + F1 (12)	1 l	47		1	+	1	1	1	
Quirinus	K3 (15) + F1 (12)	1 l	46		1	+	1	1	1	
Sunfire/Enderix	K3 (15)	0.48 l	36		+		0.48	0.48	0.48	
Trinity	C2 (5) + K3 (15) + F1 (12)	2 l	36			+	2	2	*	
Trooper	K3 (15) + K1 (3)	2.5 l	47.5		2.5	+	1.5	1.5-2	1.5	(4)
Xinia	K3 (15) + F1 (12) + C1	0.7 l	51		+	+	0.7	0.7	0.7	
Stade début à plein tallage des graminées										
Chlortoluron solo(1)(2)	C2 (5)	1800 g	39.6		+	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Daiko/Datamar	N (15) + A (1)	3 l	45	♦	+		3	3	3	

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
	Efficacité satisfaisante sur levées de folles avoines d'automne
	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

* Infos firme

** Pour prévenir l'apparition de résistance, il est recommandé d'alterner les modes d'action dans la culture et la rotation. HRAC (Herbicide Résistance Action Committee) : chaque lettre correspond à un groupe de mode d'action. Une évolution récente de l'HRAC (2020) propose une nouvelle classification, en chiffres.

(1) Adapter la dose en fonction du type de sol. En sol lourd, argileux ou humifère, préférer une association, voire, pour les stades tardifs, un antigraminée foliaire ou une sulfonylurée.

(2) Uniquement sur les variétés tolérantes.

(3) Spécialités Prowl 400/Baroud SC/Pentium FLO/Penditec 400

(4) Effet secondaire sur brome.

ANTIGRAMINEES FOLIAIRES ET RACINAIRES

(liste non exhaustive)

Doses efficaces des principaux antigraminées foliaires et racinaires

Herbicides	Mode d'action HRAC (HRAC 2020)	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes (4)
Stade 1-3 feuilles des graminées										
Abak/Quasar+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.25 kg	42.6	0.25+1+1	0.25+1+1	0.25+1+1	+	0.25+1+1	0.25+1+1	0.25+adj+1(2)
Archipel Duo/Aloes Duo+huile	B (2)	1 l	65.5	1+1	0.8+1(1)	1+1	0.8+1	0.8+1	0.8+1	
Atlantis Pro/Absolu Pro+huile	B (2)	1.5 l	68	1.5+1	1.2+1(1)	1.5+1	0.6+1	0.6+1	0.6+1	
Atlantis Star/Absolu Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	68	0.33+1+1	0.2+1+1(1)	0.33+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	+
Attribut(3)+adjuvant	B (2)	0.06 kg	23		0.06				0.06	0.06+adj(2)
Cossack Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.2 kg	68	0.2+1+1	0.16+1+1(1)	0.2+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	+
Joystick/Kacik+huile	B (2) + F1 (12)	0.2 kg	38	+		+	0.2+1	0.2+1	+	
Kalenkoa/Biscoto+huile+sulf.ammo*	B (2) + F1 (12)	1+1+1	71	0.8+1+1	0.8+1+1	1+1+1	0.7+1+1	0.7+1+1	0.7+1+1	+
Levo WG/Enjeu+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.5 kg	56	0.5+1+1	0.4+1+1(1)	0.5+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	
Monitor+adjuvant	B (2)	0.025 kg	28	+			+	+	0.0125	0.025+adj(2)
Monolith+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	70	0.33+1+1	0.33+1+1	+	0.27+1+1	0.27+1+1	0.27+1+1	0.33+adj+1(2)
Octogon/Radar+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.275 kg	51	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+1+1	+	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+adj+1(2)
Othello+huile	B (2) + F1 (12)	1.5 l	65	1.5+1	1.2+1	1.5+1	1.2+1	1.2+1	1.2+1	+
Pacifica Xpert/Bocage Xpert+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.5 kg	71	0.5+1+1	0.4+1+1	0.5+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	
Stade début à plein tallage des graminées										
Abak/Quasar+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.25 kg	42.6	0.25+1+1	0.25+1+1	0.25+1+1	+	0.25+1+1	0.25+1+1	0.25+adj+1(2)
Archipel Duo/Aloes Duo+huile	B (2)	1 l	65.5	1+1	0.8+1(1)	1+1	0.8+1	0.8+1	0.8+1	
Atlantis Pro/Absolu Pro+huile	B (2)	1.5 l	68	1.5+1	1.2+1(1)	1.5+1	0.6+1	0.6+1	0.6+1	
Atlantis Star/Absolu Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	68	0.33+1+1	0.2+1+1(1)	0.33+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	+
Attribut(3)+adjuvant	B (2)	0.06 kg	23		0.06				0.06	0.06+adj(2)
Cossack Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.2 kg	68	0.2+1+1	0.16+1+1(1)	0.2+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	+
Joystick/Kacik+huile	B (2) + F1 (12)	0.2 kg	38	+		+	0.2+1	0.2+1	+	
Kalenkoa/Biscoto+huile+sulf.ammo*	B (2) + F1 (12)	1+1+1	71	0.8+1+1	0.8+1+1	1+1+1	0.8+1+1	0.8+1+1	0.8+1+1	+
Levo WG/Enjeu+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.5 kg	56	0.5+1+1	0.4+1+1(1)	0.5+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	
Monitor+adjuvant	B (2)	0.025 kg	28	+			+	+	0.0125	0.025+adj(2)
Monolith+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	70	0.33+1+1	0.33+1+1	+	0.27+1+1	0.27+1+1	0.27+1+1	0.33+adj+1(2)
Octogon/Radar+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.275 kg	51	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+1+1	+	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+adj+1(2)
Othello+huile	B (2) + F1 (12)	1.5 l	65	1.5+1	1.5+1	1.5+1	1.2+1	1.2+1	1.2+1	+
Pacifica Xpert/Bocage Xpert+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.5 kg	71	0.5+1+1	0.5+1+1	0.5+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	
Stade tallage à début montaison des graminées										
Abak/Quasar+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.25 kg	42.6	+	0.25+1+1(1)	0.25+1+1		0.25+1+1	0.25+1+1	0.25+adj+1(2)
Archipel Duo/Aloes Duo+huile	B (2)	1 l	65.5	+	1+1	1+1	0.8+1	0.8+1	0.8+1	
Atlantis Pro/Absolu Pro+huile	B (2)	1.5 l	68	+	1.2+1(1)	1.5+1	0.9+1	0.9+1	0.9+1	
Atlantis Star/Absolu Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	68	+	0.2+1+1(1)	0.33+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	+
Attribut(3)+adjuvant	B (2)	0.06 kg	23		+				+	0.06+adj(2)
Cossack Star+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.2 kg	68	+	0.16+1+1	0.2+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	+
Levo WG/Enjeu+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.5 kg	56	+	0.4+1+1(1)	0.5+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	
Monitor+adjuvant	B (2)	0.025 kg	28	+			+	+	0.025	0.025+adj(2)
Monolith+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.33 kg	70	0.33+1+1	0.33+1+1	+	0.33+1+1	0.33+1+1	0.33+1+1	0.33+adj+1(2)
Octogon/Radar+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.275 kg	51	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+1+1	+	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+adj+1(2)
Pacifica Xpert/Bocage Xpert+huile+sulf.ammo*	B (2)	0.5 kg	71	+	0.5+1+1	0.5+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
+	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

- (1) Augmenter la dose en fortes infestations et conditions difficiles
 (2) Possibilité de double application à moins de 3 semaines d'intervalle à demi-dose.
 (3) Application uniquement en fin d'hiver (février-mars).
 (4) Efficacité sur brome autre que stérile. Sur brome stérile, efficacité inférieure
 * sulfate d'ammonium autorisé pour l'usage "bouillie herbicide".

ANTIGRAMINEES FOLIAIRES

(liste non exhaustive)

Efficacités dépendantes des conditions climatiques (1) (hygrométrie-température) Doses pour conditions climatiques favorables

Doses efficaces des principaux antigraminées

Herbicides	Mode d'action HRAC (HRAC 2020)	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide
Stade 1-3 feuilles des graminées									
Axial Pratic(5)/Axeo (5)+huile	A (1)	1.2 l	42	0.9(6)+1	0.9+1	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Brocar 240+huile(2)	A (1)	0.25 l	-	0.1+1	0.1+1	0.16+1		+	
Celio+huile(2)	A (1)	0.6 l	35	0.3+1	0.3+1	0.4+0		+	
Stigma/Clodinastar+huile(2)	A (1)	0.6 l	33	0.3+1	0.3+1	0.4+1		+	
Fenova Super(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	45.6	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1(4)
Hussar Pro+huile(2)	A (1) + B (2)	1.25	69	1+1	1+1	1+1	0.6+1(1)	1+1	0.6+1(1)
Puma LS(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	35	0.4+1	0.4+1			+	0.6+1(4)
Traxos Pratic(5)/Trombe(5)+huile	A (1)	1.2 l	33	0.8(6)+1	1.2+1	1.2+1		1.2+1	1.2+1
Stade début à plein tallage des graminées									
Axial Pratic(5)/Axeo(5)+huile	A (1)	1.2 l	42	0.9(6)+1	+	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Brocar 240+huile(2)	A (1)	0.25 l	-	0.13+1	0.13+1	0.2+1		+	
Celio+huile(2)	A (1)	0.6 l	35	0.4+1	0.4+1	0.6+1		+	
Stigma/Clodinastar+huile(2)	A (1)	0.6 l	33	0.4+1	0.4+1	0.6+1		+	
Fenova Super(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	45.6	0.6+1	0.8+1			+	0.8+1(4)
Hussar Pro+huile(2)(3)	A (1) + B (2)	1.25	69	1+1	1+1	1+1	0.6+1(1)	1+1	0.6+1(1)
Puma LS(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	35	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1(4)
Traxos Pratic(5)/Trombe(5)+huile	A (1)	1.2 l	33	0.8(6)+1	1.2+1	1.2+1		1.2+1	1.2+1
Stade tallage à début montaison des graminées									
Axial Pratic(5)/Axeo(5)+huile	A (1)	1.2 l	42	0.9(6)+1	+	+		+	0.9+1
Brocar 240+huile(2)	A (1)	0.25 l	-	0.16+1	0.25+1			+	
Celio+huile(2)	A (1)	0.6 l	35	0.6+1	0.6+1			+	
Stigma/Clodinastar+huile(2)	A (1)	0.6 l	33	0.6+1	0.6+1			+	
Fenova Super(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	45.6	0.8+1	0.8+1			+	+
Hussar Pro+huile(2)	A (1) + B (2)	1.25	69	+	+	1.25+1	1.25+1	1.25+1	0.8+1(1)
Puma LS(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	35	0.8+1	0.8+1			+	+
Traxos Pratic(5)/Trombe(5)+huile	A (1)	1.2 l	33	0.8(6)+1	1.2+1	+		+	+

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

(1) En fortes infestations et conditions difficiles (stress hydrique, gelées nocturnes, céréales peu concurrentes), augmenter la dose de Puma LS/Fenova Super de 0,2 l/ha, sans dépasser la dose homologuée, la dose de Hussar OF de 0,2 l/ha.

(2) Sans huile, augmenter les doses, sans dépasser la dose homologuée : consulter les recommandations publiées par ARVALIS - Institut du végétal ou la société concernée.

(3) Si graminées proches de fin tallage, augmenter la dose de 0,25 l/ha.

(4) Sur agrostis, les traitements de tallage sont moins favorables.

(5) Uniquement sortie hiver.

(6) Possibilité de double application sur avoines à chapelet et folles avoines sans dépasser la dose homologuée 1.2 l.

ANTIDICOTYLEDONES

Produits solos (*liste non exhaustive*)

 Doses en fonction des adventices au stade cotylédons à 1ères feuilles

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Célaiste	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet (1)	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sanve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg**	8	0.015	+	0.015	0.015	0.015			0.015	0.02	0.015	0.02	0.02	0.015	0.02	0.01	(2)	0.02
Alliance WG	0.075 kg	28	0.075	+	0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Allié express	0.05 kg	20	0.03	+	0.03	0.03	0.03	+	+	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04	0.04
Allié max SX (5)	0.035 kg	20	0.02	+	0.015	0.02	0.02	+		0.02	0.02	0.02	0.025	0.03	0.025	0.015	0.015	(2)	0.025
Allié star SX (6)	0.045 kg	19	0.03	+	0.02	0.025	0.02	+		0.03	0.03	0.02	0.03	0.035	0.03	0.015	0.02	(2)	0.03
Arktis/Barnum	1.5 l (4)	35	1	1	1	1	1	-	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	
Beflex	0.5 l	27	0.5		0.5	-	+	0.5		+	0.5	+	0.5	0.5	0.5	+	+	+	
Canopia	0.07 kg	18.5	+	+	0.05	-	0.07		0.07		0.07	0.05	0.07		0.05	0.05	0.05	+	
DFF solo*	0.25/0.3 l	12	0.25	-	0.2			0.3				0.25	-	0.2	0.2	+	0.2	0.2	-
Ergon (7)	0.09 kg	22.5	0.03	+	0.045	0.06	0.05	+	+	0.06	0.03	0.03	0.06	0.06	0.03	0.06	0.03	+(2)	0.06
Fox	1.5 l	34		-		-	+	-			+		+		+				
Harmony M SX (8)	0.15 kg	21	0.05	+	0.1	0.1	0.075	+	+	0.1	0.05	0.05	0.1	0.1	0.05	0.1	0.05	+(2)	0.1
Impetus	0.2 kg	17	0.2	0.2	0.2	0.2	+	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	+	+
Omnera LQM	1 l	31	0.8	+	0.8	0.8	0.8		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	+	0.8	0.8	0.8		0.8
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Phyton	0.1 kg	-	+	-	0.075	0.1	0.1	+	+	0.075	0.075	+	0.075	+	0.075	0.075	0.075	+	0.075
Picosolo	0.133 kg	20	+		0.07	-	+	+	+		0.07	+	0.07	0.07	0.07	-	0.07	0.07	
Picotop	1.33 l	23		1.2	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Pixxaro EC	0.5 l	23		0.5		0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4		0.4				0.4		+
Primus	0.125 l/0.075 l à l'automne	16.5	+	0.1	0.07	0.125	0.1		0.1	+		0.05	+		0.07	0.1	0.05		0.125
Synopsis	0.05 kg	24	+	+	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.04
Zypar (3)	1 l	31	+	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	+		0.75	0.75	0.75		+

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement). Dose indiquée : bonne efficacité à cette dose.
	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement).
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

(1) Sur gaillet le sigle + signifie une efficacité moyenne permettant de retarder le développement du gaillet et de protéger la culture en attendant une intervention de rattrapage. Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser la dose la plus forte.

(2) Efficacités sur véroniques feuille de lierre, efficacité satisfaisante sur les autres espèces de véronique.

(3) Application à 0.75 l/ha entre le 1er septembre et le 31 décembre, pour les stades BBCH 11 à 29.

(4) Uniquement 1 l/ha à l'automne

(5) 0.02 kg entre BBCH 12 et 19

(6) 0.027 kg entre BBCH 12 et 19

(7) 0.05 kg à l'automne

(8) 0.085 kg à l'automne

* Nombreuses spécialités.

** Dose variable en fonction des spécialités

 Doses en fonction des adventices au stade JEUNE à 3-4 feuilles

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Céraiste	Coquelicot	Funeterre	Gaillet(1)	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sanve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	8	0.02	-	0.02	0.02	0.02			0.02	0.025	0.02	0.025	+	0.025	0.02	0.02	(2)	0.02
Aka	1 l	48	+	1	1	+	1		1			1			1	1	0.75		
Alliance WG	0.075 kg	28	0.075		0.06	0.075	0.075			0.075	0.075	0.06	+	+	0.075	0.075	0.06	+	0.075
Allié express	0.05 kg	20	0.04		0.04	0.04	0.04		+	0.04	+	0.04	+	+	0.04	0.04	0.04	+	0.04
Allié max SX	0.035 kg	20	+	+	0.03	0.03	0.025			0.03	0.03	0.025	0.025	0.035	+	0.035	0.025	(2)	0.03
Allié star SX	0.045 kg	19	0.045	+	0.045	0.035	0.03			0.035	0.045	0.03	0.035	+	0.045	0.03	0.03	(2)	0.035
Arktis/Barnum	1.5 l (4)	35	+	1.5	1.5	1.5	1.5	-	1.5	+	1.5	1.5	+	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
Bofix/Boston/Ariane S	2.5 l	30		2.5	+	2.5	+		2.5		-	+	+		2.5	2.5	2.5		
Canopia	0.07 kg	18.5		+	0.07	-	+		0.07		0.07	0.07	0.07		0.07	0.07	0.07	+	
Chekker	0.2 kg	32	+		0.1	-	+	-	0.15	+		0.1	-		0.1	0.1	0.1		+
Croupier OD	0.6 l	-		-	0.5	-	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6		0.5	0.5	0.5		0.6
Ergon	0.09 kg	22.5	0.03	-	0.06	-	0.06	-	+	0.06	0.045	0.03	+	0.06	0.045	0.06	0.03	+	0.06
Florid	0.15 l	14.3		+	0.15	+	+	-	0.15			0.15	+		0.15	0.15	0.15		+
fluroxypyr*	200 g (1)	22.3					180		120		-		180		180	+	120		
Harmony MSX	0.15 kg	21	0.05	-	0.1	-	0.1	-	+	0.1	0.1	0.05	0.15	0.1	0.1	0.15	0.05	+(2)	0.1
Impetus	0.2 kg	17	0.2	0.2	0.2	0.2	+	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	+	+
Kart	1.8 l	32.6	+	+	1.2	1.2	1.5		1.5		+	1.5	1.2		1.2	1.2	1.2		
Omnera LQM	1 l	31	1	+	1	1	1		1	1	1	1	1	+	1	1	1		1
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.06	0.075	0.075			0.075	0.075	0.06	+	+	0.075	0.075	0.06	+	0.075
Phyton	0.1 kg	-		-	0.1	-	0.1	+	+	0.1	0.1	+	0.1		0.1	0.1	0.1	+	0.1
Picosolo	0.133 kg	20	+		0.07	-	+		+		0.07	+	0.07	0.07	0.07	-	0.07	0.07	
Picotop	1.33 l	23		1.3	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Pixxaro EC	0.5 l	23		0.5		+	+	0.5	0.5	0.5	0.5						0.5		+
Primus(3)	0.125 l	16.5		+	0.07	+	0.1		0.07	+		0.07			0.07	0.07	0.05		+
Synopsis	0.05 kg	24	+	+	0.035	0.035	0.05		0.05	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.05
Zypar	1 l	31	+	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+		1	1	1		+

-  Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
-  Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
-  Résultats faibles à irréguliers.
-  Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
- Dose indiquée (ex : Brennus Xtra à 1.5 l sur pensée) : bonne efficacité à cette dose

(1) Sur gaillet le sigle + signifie une efficacité moyenne permettant de retarder le développement du gaillet et de protéger la culture en attendant une intervention de rattrapage. Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser la dose la plus forte.

(2) Efficacités sur véroniques feuille de lierre, efficacité satisfaisante sur les autres espèces de véronique.

(3) Sortie hiver.

(4) Dose de sortie d'hiver - 1 l à l'automne

* nb sp : Nombreuses spécialités.

Doses et stades pour le désherbage de l'orge d'hiver

ANTIGRAMINEES RACINAIRES

(liste non exhaustive)

Doses efficaces des principaux antigraminées racinaires

Herbicides	Mode d'action HRAC (HRAC 2020)**	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes
PRESEMISS INCORPORE										
Avadex 480	N (15)	3 l	51	+	+	+	3	3	3	+
POSTSEMISS-PREIEVEE										
Battle Delta	K3 (15) + F1 (12)	0.6 l	48	-	+	+	0.6	0.6	0.6	
Carmina Max (2)	C2 (5) + F1 (12)	2.5 l	42.5	♦	+	+	2.5	2.5	2.5	
Chlortoluron solo(1)(2)	C2 (5)	1800 g	39.6	♦	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Codix	K1 (3) + F1 (12)	2.5 l	43	+	+		2.5	2.5	2.5	
Constel / Lauréat (2)	C2 (5) + F1 (12)	4.5 l	56.8	♦	+	4-4.5	4-4.5	4-4.5	4-4.5	
Défi/Roxy 800 EC	N (15)	5 l	53.5		+	4	3	4	4	
Flight	K1 (3) + F1 (12)	4 l	51.4		+		2.5	4	3	
Pendiméthaline solo(4)	K1 (3)	2.5 l	25				2.5	2.5	+	
Pontos	K3 (15) + F1 (12)	1 l	47		+	+	1	1	1	
Quirinus	K3 (15) + F1 (12)	1 l	46		+	+	1	1	1	
Sunfire/Enderix	K3 (15)	0.48 l	36		+		0.48	0.48	0.48	
Trinity	C2 (5) + K3 (15) + F1 (12)	2 l	36				2	2	*	
Trooper	K3 (15) + K1 (3)	2.5 l	47.5		2.5	+	1.5	1.5-2	1.5	(4)
Stade 1-3 feuilles des graminées										
Battle Delta	K3 (15) + F1 (12)	0.6 l	48		0.6	+	0.6	0.6	0.6	
Carmina Max (2)	C2 (5) + F1 (12)	2.5 l	42.5	♦	2.5	+	2.5	2.5	2.5	
Constel / Lauréat (2)	C2 (5) + F1 (12)	4.5 l	56.8	♦	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	
Chlortoluron solo(1)(2)	C2 (5)	1800 g	39.6	♦	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Défi/Roxy 800 EC	N (15)	5 l	53.5		+	4	3	4	4	
Fosburi	K3 (15) + F1 (12)	0.6 l	50		0.6	+	0.4	0.4	0.4	(4)
Flight	K1 (3) + F1 (12)	4 l	51.4				3	+	3	
Glosset 600SC	K3 (15)	0.4 l	40		+		+	+	+	
Merkur	K3 (15) + K1 (3) + F1 (12)	3 l	60.3		3	3	3	3	3	
Pendiméthaline solo(4)	K1 (3)	2.5 l	25				+	+	+	
Pontos	K3 (15) + F1 (12)	1 l	47		1	+	1	1	1	
Quirinus	K3 (15) + F1 (12)	1 l	46		1	+	1	1	1	
Sunfire/Enderix	K3 (15)	0.48 l	36		+		0.48	0.48	0.48	
Trinity	C2 (5) + K3 (15) + F1 (12)	2 l	36			+			*	
Trooper	K3 (15) + K1 (3)	2.5 l	47.5		2.5	+	1.5	1.5-2	1.5	(4)
Xinia	K3 (15) + F1 (12) + C1	0.7 l	51		+	+	0.7	0.7	0.7	
Stade début à plein tallage des graminées										
Chlortoluron solo(1)(2)	C2 (5)	1800 g	39.6		+	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
	Efficacité satisfaisante sur levées de folles avoines d'automne
	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

* Infos firme

** Pour prévenir l'apparition de résistance, il est recommandé d'alterner les modes d'action dans la culture et la rotation. HRAC (Herbicide Résistance Action Committee) : chaque lettre correspond à un groupe de mode d'action. Une évolution récente de l'HRAC (2020) propose une nouvelle classification, en chiffres.

(1) Adapter la dose en fonction du type de sol. En sol lourd, argileux ou humifère, préférer une association, voire, pour les stades tardifs, un antigraminée foliaire.

(2) Un sol humide et des conditions poussantes sont nécessaires pour une efficacité optimale. En sol sec, préférer un antigraminée foliaire

(3) Spécialités PROWI 400/BAROD SC/PENTUM FIO recommandées en association avec du chlortoluron.

(4) Effet secondaire sur brome.

ANTIGRAMINEES FOLIAIRES ET RACINAIRES

(liste non exhaustive)

Doses efficaces des principaux antigraminées foliaires et racinaires

Herbicides	Mode d'action HRAC (HRAC 2020)	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes
Stade 1-3 feuilles des graminées										
Joystick/Kacik	B (2) + F1 (12)	0.2 kg	38	+		+	0.2	0.2	+	
Stade début à plein tallage des graminées										
Joystick/Kacik	B (2) + F1 (12)	0.2 kg	38	+		+	0.2	0.2	+	
Stade tallage à début montaison des graminées										
Aucune spécialité recommandée à ce stade										

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

ANTIGRAMINEES FOLIAIRES

(liste non exhaustive)

Efficacités dépendantes des conditions climatiques (1) (hygrométrie-température) Doses pour conditions climatiques favorables

Doses efficaces des principaux antigraminées

Herbicides	Mode d'action HRAC (HRAC 2020)	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide
Stade 1-3 feuilles des graminées									
Axial P(3)/Axeo(3)+huile	A (1)	1.2 l	42	0.9(4)+1	0.9+1	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Fenova Super(1)+huile(2)	A (1)	1 l	38	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1
Stade début à plein tallage des graminées									
Axial P(3)/Axeo(3)+huile	A (1)	1.2 l	42	0.9(4)+1	+	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Fenova Super(1)+huile(2)	A (1)	1 l	38	0.6+1	0.8+1			+	0.8+1
Stade tallage à début montaison des graminées									
Axial P(3)/Axeo(3)+huile	A (1)	1.2 l	42	0.9(4)+1	+	+		+	0.9+1
Fenova Super(1)+huile(2)	A (1)	1 l	38	0.8+1	0.8+1			+	+

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

- (1) En fortes infestations et conditions difficiles (stress hydrique, gelées nocturnes, céréales peu concurrentes), augmenter la dose de Fenova Super de 0.2 l, sans dépasser la dose homologuée.
- (2) Sans huile, augmenter les doses, sans dépasser la dose homologuée : consulter les recommandations publiées par ARVALIS - Institut du végétal ou la société concernée.
- (3) Uniquement sortie hiver.
- (4) Possibilité de double application sur avoines à chapelet et folles avoines sans dépasser la dose homologuée 1.2 l.

ANTIDICOTYLEDONES

Produits solos (*liste non exhaustive*)

 Doses en fonction des adventices au stade cotylédons à 1ères feuilles

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Célaiste	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet (1)	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sarve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg**	8	0.015	+	0.015	0.015	0.015			0.015	0.02	0.015	0.02	0.02	0.015	0.02	0.01	(2)	0.02
Alliance WG	0,075 kg	28	0.075	+	0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Allié express	0.05 kg	20	0.03	+	0.03	0.03	0.03	+	+	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04	0.04
Allié max SX (5)	0.035 kg	20	0.02	+	0.015	0.02	0.02	+		0.02	0.02	0.02	0.025	0.03	0.025	0.015	0.015	(2)	0.025
Allié star SX (6)	0.045 kg	19	0.03	+	0.02	0.025	0.02	+		0.03	0.03	0.02	0.03	0.035	0.03	0.015	0.02	(2)	0.03
Arktis/Barnum	1.5 l (4)	35	1	1	1	1	1	-	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	
Beflex	0.5 l	27	0.5		0.5	-	+	0.5		+	0.5	+	0.5	0.5	0.5	+	+	+	
Canopia	0.07 kg	18.5	+	+	0.05	-	0.07		0.07		0.07	0.05	0.07		0.05	0.05	0.05	+	
DFF solo*	0.25/0.3 l	12	0.25	-	0.2			0.3			-	0.25	-	0.2	0.2	+	0.2	0.2	-
Ergon (7)	0.06 kg	15	0.03	+	0.045	0.06	0.05	+	+	0.06	0.03	0.03	+	0.06	0.03	0.06	0.03	+(2)	0.06
Fox	1.5 l	34		-		-	+	-			+		+		+				
Harmony M SX (8)	0.15 kg	21	0.05	+	0.1	0.1	0.075	+	+	0.1	0.05	0.05	0.1	0.1	0.05	0.1	0.05	+(2)	0.1
Impetus	0.2 kg	17	0.2	0.2	0.2	0.2	+	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	+	+
Omnera LQM	1 l	31	0.8	+	0.8	0.8	0.8		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	+	0.8	0.8	0.8		0.8
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Phyton	0.1 kg	-	+	-	0.075	0.1	0.1	+	+	0.075	0.075	+	0.075	+	0.075	0.075	0.075	+	0.075
Picosolo	0.133 kg	20	+		0.07	-	+	+	+		0.07	+	0.07	0.07	0.07	-	0.07	0.07	
Picotop	1,33 l	23		1.2	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Pixaro EC	0,5 l	23		0.5		0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4		0.4				0.4		+
Primus	0.125 l/0.075 l à l'automne	16.5	+	0.1	0.07	0.125	0.1		0.1	+		0.05	+		0.07	0.1	0.05		0.125
Synopsis	0,05 kg	24	+	+	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.04
Zypar (3)	1 l	31	+	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	+		0.75	0.75	0.75		+

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement). Dose indiquée : bonne efficacité à cette dose.
	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement).
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

(1) Sur gaillet le sigle + signifie une efficacité moyenne permettant de retarder le développement du gaillet et de protéger la culture en attendant une intervention de rattrapage. Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser la dose la plus forte.

(2) Efficacités sur véroniques feuille de lierre, efficacité satisfaisante sur les autres espèces de véronique.

(3) Application à 0.75 l/ha entre le 1er septembre et le 31 décembre, pour les stades BBCH 11 à 29.

(4) uniquement 1 l/ha à l'automne

(5) 0.02 kg entre BBCH 12 et 19

(6) 0.027 kg entre BBCH 12 et 19

(7) 0.05 kg à l'automne

(8) 0.085 kg à l'automne

* Nombreuses spécialités.

** Dose variable en fonction des spécialités

 Doses en fonction des adventices au stade JEUNE à 3-4 feuilles

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Céraiste	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet ⁽¹⁾	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sanve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	8	0.02	-	0.02	0.02	0.02			0.02	0.025	0.02	0.025	+	0.025	0.02	0.02	(2)	0.02
Aka	1 l	48	+	1	1	+	1		1			1			1	1	0.75		
Alliance WG	0.075 kg	28	0.075		0.06	0.075	0.075			0.075	0.075	0.06	+	+	0.075	0.075	0.06	+	0.075
Allié Express	0.05 kg	20	0.04		0.04	0.04	0.04		+	0.04	+	0.04	+	+	0.04	0.04	0.04	+	0.04
Allié Max SX	0.035	20	+	+	0.03	0.03	0.025			0.03	0.03	0.025	0.025	0.035	+	0.035	0.025	(2)	0.03
Allié Star SX	0.045	19	0.045	+	0.045	0.035	0.03			0.035	0.045	0.03	0.035	+	0.045	0.03	0.03	(2)	0.035
Arktis/Barnum	1.5 l (4)	35	+	1.5	1.5	1.5	1.5	-	1.5	+	1.5	1.5	+	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
Bofix/Boston/Ariane S	2.5 l	30		2.5	+	2.5	+		2.5		-	+	+		2.5	2.5	2.5		
Canopia	0.07 kg	18.5		+	0.07	-	+		0.07		0.07	0.07	0.07		0.07	0.07	0.07	+	
Chekker	0.2 kg	32	+		0.1	-	+	-	0.15	+		0.1	-		0.1	0.1	0.1		+
Croupier OD	0.6 l	-		-	0.5	-	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6		0.5	0.5	0.5		0.6
Ergon	0.06 kg	15	0.03	-	0.06	-	0.06	-	+	0.06	0.045	0.03	0.09	0.06	0.045	0.06	0.03	+	0.06
Florid	0.15 l	14.3		+	0.15	+	+	-	0.15			0.15	+		0.15	0.15	0.15		+
fluroxypyr*	200 g (1 l)	22.3				180			120		-		180		180	+	120		
Harmony M SX	0.15 kg	21	0.05	-	0.1	-	0.1	-	+	0.1	0.1	0.05	0.15	0.1	0.1	0.15	0.05	+(2)	0.1
Impetus	0.2 kg	17	0.2	0.2	0.2	0.2	+	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	+	+
Kart	1.8 l	32.6	+	+	1.2	1.2	1.5		1.5		+	1.5	1.2		1.2	1.2	1.2		
Omnera LQM	1 l	31	1	+	1	1	1		1	1	1	1	1	+	1	1	1		1
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.06	0.075	0.075			0.075	0.075	0.06	+	+	0.075	0.075	0.06	+	0.075
Phyton	0.1 kg	-		-	0.1	-	0.1	+	+	0.1	0.1	+	0.1		0.1	0.1	0.1	+	0.1
Picosolo	0.133 kg	20	+		0.07	-	+		+		0.07	+	0.07	0.07	0.07	-	0.07	0.07	
Picotop	1.33 l	23		1.3	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Pxxaro EC	0.5 l	23		0.5		+	+	0.5	0.5	0.5	0.5						0.5		+
Primus (3)	0.125 l	16.5		+	0.07	+	0.1		0.07	+		0.07			0.07	0.07	0.05		+
Synopsis	0.05 kg	24	+	+	0.035	0.035	0.05		0.05	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.05
Zypar	1 l	31	+	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+		1	1	1		+

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
+	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

(1) Sur gaillet le sigle + signifie une efficacité moyenne permettant de retarder le développement du gaillet et de protéger la culture en attendant une intervention de rattrapage. Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser la dose la plus forte.

(2) Efficacités sur véroniques feuille de lierre, efficacité satisfaisante sur les autres espèces de véronique.

(3) Sortie d'hiver

* Nombreuses spécialités.

Doses et stades pour le désherbage de l'orge de printemps

ANTIGRAMINEES RACINAIRES

(liste non exhaustive)

Doses efficaces des principaux antigraminées racinaires

Herbicides	Mode d'action HRAC (HRAC 2020)**	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes
PRESEMI INCORPORE										
Avadex 480	N (15)	3 l	51	+	+	+	3	3	3	+
POSTSEMI-PRELEVÉE										
Carmina Max	C2 (5) + F1 (12)	1 l	17				+	+		
Chlortoluron solo(1)	C2 (5)	1800 g	39.6	♦	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Flight	K1 (3) + F1 (12)	1.9 l	24.4				+	+	+	
Prowl 400/Baroud SC/Penditec (2)	K1 (3)	2 l	20				2.5	2.5	+	
Stade 1-3 feuilles des graminées										
Carmina Max	C2 (5) + F1 (12)	1 l	17				+	+		
Chlortoluron solo(1)	C2 (5)	1800 g	39.6	♦	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Flight	K1 (3) + F1 (12)	1.9 l	24.4				+	+	+	
Prowl 400/Baroud SC/Penditec (2)	K1 (3)	2 l	20				2.5	2.5	+	
Stade début à plein tallage des graminées										
Chlortoluron solo(1)	C2 (5)	1800 g	39.6		+	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Aucune spécialité racinaire recommandée à ce stade										

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
♦	Efficacité satisfaisante sur levées de folles avoines d'automne
+	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

Produit Spécialité autorisée sur la culture par portée de l'usage, et avec accord de la firme

** Pour prévenir l'apparition de résistance, il est recommandé d'alterner les modes d'action dans la culture et la rotation. HRAC (Herbicide Résistance Action Committee) : chaque lettre correspond à un groupe de mode d'action. Une évolution récente de l'HRAC (2020) propose une nouvelle classification, en chiffres.

(1) Uniquement les spécialités de Nufarm

(2) Prowl 400 et Baroud SC sont autorisés, Penditec est autorisé par portée de l'usage

ANTIGRAMINEES FOLIAIRES ET RACINAIRES

(liste non exhaustive)

Doses efficaces des principaux antigraminées foliaires et racinaires

Herbicides	Mode d'action HRAC (HRAC 2020)	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes
Stade 1-3 feuilles des graminées										
Joystick/Kacik	B (2) + F1 (12)	0.2 kg	38	+		+	0.2+adj*	0.2+adj*	+	
Stade début à plein tallage des graminées										
Joystick/Kacik	B (2) + F1 (12)	0.2 kg	38	+		+	0.2+adj*	0.2+adj*	+	
Stade tallage à début montaison des graminées										
Aucune spécialité racinaire recommandée à ce stade										

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

* Mouillant recommandé

ANTIGRAMINEES FOLIAIRES

(liste non exhaustive)

Efficacités dépendantes des conditions climatiques (1) (hygrométrie-température) Doses pour conditions climatiques favorables

Doses efficaces des principaux antigraminées

Herbicides		Mode d'action HRAC (HRAC 2020)	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide
Stade 1-3 feuilles des graminées										
Axial P(3)	Axial P(3)/Axeo(3)+huile	A (1)	1.2 l	42	0.9(3)+1	0.9+1	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Fenova S	Fenova Super(1)+huile(2)	A (1)	1 l	38	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1
Stade début à plein tallage des graminées										
Axial P(3)	Axial P(3)/Axeo(3)+huile	A (1)	1.2 l	42	0.9(3)+1	+	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Fenova S	Fenova Super(1)+huile(2)	A (1)	1 l	38	0.6+1	0.8+1			+	0.8+1
Stade tallage à début montaison des graminées										
Axial P(3)	Axial P(3)/Axeo(3)+huile	A (1)	1.2 l	42	0.9(3)+1	+	+		+	0.9+1
Fenova S	Fenova Super(1)+huile(2)	A (1)	1 l	38	0.8+1	0.8+1			+	+

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

(1) En fortes infestations et conditions difficiles (stress hydrique, gelées nocturnes, céréales peu concurrentes), augmenter la dose de 20%, sans dépasser la dose homologuée.

(2) Sans huile, augmenter les doses, sans dépasser la dose homologuée : consulter les recommandations publiées par ARVALIS - Institut du végétal ou la société concernée.

(3) Possibilité de double application sur avoines à chapelet et folles avoines sans dépasser la dose homologuée 1.2 l.

* L'adjonction d'huile est délicate et risquée sur orge de printemps, période à laquelle les amplitudes thermiques parfois accompagnées de gelées matinales sont fréquentes, et propices à la phytotoxicité.

ANTIDICOTYLEDONES

Produits solos (*liste non exhaustive*)

 Doses en fonction des adventices au stade cotylédons à 1ères feuilles

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Céaiste	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet ⁽¹⁾	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sanve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	8	0.015	+	0.015	0.015	0.015			0.015	0.02	0.015	0.02	0.02	0.015	0.02	0.01	(2)	0.02
Allié express	0.04 kg	20	0.03	+	0.03	0.03	0.03	+	+	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04	0.04
Allié Max SX	0.035 kg	20	0.02	+	0.015	0.02	0.02	+		0.02	0.02	0.02	0.025	0.03	0.025	0.015	0.015	(2)	0.025
Allié Star SX	0.045 kg	19	0.03	+	0.02	0.025	0.02	+		0.03	0.03	0.02	0.03	0.035	0.03	0.015	0.02	(2)	0.03
Aurora 40WG	0.05 kg	15			0.04				+		0.05			+	0.04	0.05		0.05	
Arktis/Barnum	1.5 l	35	1	1	1	1	1	-	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	
Bofix/Boston/Ariane S	2.5 l	30		2.5	3	3	+	+	2.5	+	-	3	+		2.5	2.5	2.5		(3)
Canopia	0.07 kg	18.5	+	+	0.05	-	0.07		0.07		0.07	0.05	0.07		0.05	0.05	0.05	+	
Ergon	0.06 kg	15	0.03	+	0.045	0.06	0.05	+	+	0.06	0.03	0.03	+	0.06	0.03	0.06	0.03	+	0.06
Fox	1.5 l	34		-		-	+	-			+		+		+				
fluroxypyr*	200 g (1	22.3				120			80		-		100		120	+	100		
Harmony M SX	0.15 kg	21	0.05	+	0.1	0.1	0.075	+	+	0.1	0.05	0.05	0.1	0.1	0.05	0.1	0.05	+(2)	0.1
Impetus	0.2 kg	17	0.2	0.2	0.2	0.2	+	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	+	+
Omnera LQM	1 l	31	0.8	+	0.8	0.8	0.8		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	+	0.8	0.8	0.8		0.8
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Phyton	0.1 kg	-	+	-	0.075	0.1	0.1	+	+	0.075	0.075	+	0.075	+	0.075	0.075	0.075	+	0.075
Picotop	1.33 l	23		1.2	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Pxxaro EC	0.5 l	23		0.5		0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4		0.4				0.4		+
Primus	0.125 l	16.5	+	0.1	0.07	0.125	0.1		0.1	+		0.05	+		0.07	0.1	0.05		0.125
Synopsis	0.05 kg	24	+	+	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.04
Trezac	0.2 kg	-	+	0.2			0.2	0.2	0.2	0.2									0.2
Zypar	1 l	31	+	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	+		0.75	0.75	0.75		+

-  Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement). Dose indiquée : bonne efficacité à cette dose.
-  Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement).
-  Résultats faibles à irréguliers.
-  Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

Produit Spécialité autorisée sur la culture par portée de l'usage, et avec accord de la firme

- (1) Sur gaillet le sigle + signifie une efficacité moyenne permettant de retarder le développement du gaillet et de protéger la culture en attendant une intervention de rattrapage. Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser la dose la plus forte.
- (2) Efficacités sur véroniques feuille de lierre, efficacité satisfaisante sur les autres espèces de véronique.
- (3) Sur anthriscus uniquement.
- * Nombreuses spécialités.

 Doses en fonction des adventices au stade JEUNE à 3-4 feuilles

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Célaiste	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet ⁽¹⁾	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sarve	Renouée liseron	Renouée oiseaux	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg	8	0.02	-	0.02	0.02	0.02			0.02	0.025	0.02	0.025	+	0.025	+	+	0.02	0.02	(2)	0.02
Aka	1.5 l	48	+	1	1	+	1		1			1		+	1	1	0.75				
Allié express	0.04 kg	20	0.04		0.04	0.04	0.04		+	0.04	+	0.04	+	+	0.04	0.04	+	0.04	0.04	+	0.04
Allié max SX	0.035 kg	20	+	+	0.03	0.03	0.025			0.03	0.03	0.025	0.025	0.035	+	-	0.035	0.035	0.025	(2)	0.03
Allié star SX	0.045 kg	19	0.045	+	0.045	0.035	0.03			0.035	0.045	0.03	0.035	+	0.045	+	0.045	0.03	0.03	(2)	0.035
Arktis/Barnum	1.5 l	35	+	1.5	1.5	1.5	1.5	-	1.5	+	1.5	1.5	+	1.5	1.5	1.5	+	1.5	1.5	1.5	
Bofix/Boston/Ariane S	2.5 l	30		2.5	+	2.5	+		2.5		-	+	+		2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	
Canopia	0.07 kg	18.5		+	0.07	-	+		0.07		0.07	0.07	0.07		0.07			0.07	0.07	+	
Chekker	0.2 kg	32	+		0.1	-	+	-	0.15	+		0.1	-		0.1	+	+	0.1	0.1		+
Croupier OD	0.67 l	-		-	0.5	-	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6		0.5	-		0.5	0.5		0.6
Ergon	0.06 kg	15	0.03	-	0.06	-	0.06	-	+	0.06	0.045	0.03	+	0.06	0.045	0.05	0.05	0.06	0.03	+	0.06
fluroxypyr*	200 g (1 l)	22.3				180			120		-		180		180	180	+	+	120		
Harmony M SX	0.15 kg	21	0.05	-	0.1	-	0.1	-	+	0.1	0.1	0.05	0.15	0.1	0.1	0.15	0.15	0.15	0.05	+(2)	0.1
Impetus	0.2 kg	17	0.2	0.2	0.2	0.2	+	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	+	+
Kart	1.8 l	32.6	+	+	1.2	1.2	1.5		1.5		+	1.5	1.2		1.2	1.2	+	1.2	1.2		
Omnera LQM	1 l	31	1	+	1	1	1		1	1	1	1	1	+	1	1	1	1	1		1
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.06	0.075	0.075		0.075	0.075	0.06	+	+	0.075	+		0.075	0.06	+	0.075	
Phyton	0.1 kg	-		-	0.1	-	0.1	+	+	0.1	0.1	+	0.1		0.1	0.1	+	0.1	0.1	+	0.1
Picotop	1,33 l	23		1.3	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.3	+	1.2	1.2	1.2	
Pxxaro EC	0.5 l	23		0.5		+	+	0.5	0.5	0.5	0.5					0.5	+		0.5		+
Primus	0.125 l	16.5		+	0.07	+	0.1		0.07	+		0.07			0.07	+		0.07	0.05		+
Synopsis	0.05 kg	24	+	+	0.035	0.035	0.05		0.05	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	-	0.05	0.035	0.035		0.05
Trezac	0.2 kg	-	+	0.2			0.2	0.2	0.2	0.2	0.2				0.2	+					
Zypar	1 l	31	+	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+		1	1	+	1	1		+

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement). Dose indiquée : bonne efficacité à cette dose.
	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement).
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

Produit Spécialité autorisée sur la culture par portée de l'usage, et avec accord de la firme

(1) Sur gaillet le sigle + signifie une efficacité moyenne permettant de retarder le développement du gaillet et de protéger la culture en attendant une intervention de rattrapage. Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser la dose la plus forte.

(2) Efficacités sur véroniques feuille de lierre, efficacité satisfaisante sur les autres espèces de véronique.

* Nombreuses spécialités.

Doses et stades pour le désherbage du triticales

ANTIGRAMINEES RACINAIRES

(liste non exhaustive)

Doses efficaces des principaux antigraminées racinaires

Herbicides	Mode d'Action HRAC (HRAC 2020)**	Doses homologuées	Coûts (€/ha à la dose homologuée)	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes
POSTSEMI-PRÉLEVÉE										
Aubaine	C2 (5) + L (29)	3 l	48	♦	+	3	3	3	3	
Battle Delta	K3 (15) + F1 (12)	0.6 l	48	-	+	0.6	0.6	0.6	0.6	
Camina Max	C2 (5) + F1 (12)	2.5 l	42.5	♦	+	2.5	2.5	2.5	2.5	
Chlortoluron solo (1)	C2 (5)	1800 g	39.6	♦	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Codix	K1 (3)+ F1 (12)	2.5 l	43	+	+		2.5	2.5	2.5	
Constel / Lauréat	C2 (5) + F1 (12)	4.5 l	56.8	♦	+	4-4.5	4-4.5	4-4.5	4-4.5	
Défi/Roxy 800 EC	N (15)	5 l	53.5		+	4	3	4	4	
Flight	K1 (3)+ F1 (12)	4 l	51.4		+		2.5	4	3	
Pendiméthaline solo(3)	K1 (3)	2.5 l	25				+	+	+	
Pontos	K3 (15) + F1 (12)	1 l	47		+	+	1	1	1	
Quirinus	K3 (15) + F1 (12)	1 l	46		+	+	1	1	1	
Sunfire/Enderix	K3 (15)	0.48 l	36		+		0.48	0.48	0.48	
Trinity	C2 (5) + K3 (15) + F1 (12)	2 l	36				2	2	*	
Trooper	K3 (15) + K1 (3)	2.5 l	47.5		2.5	+	1.5	1.5-2	1.5	(2)
Stade 1-3 feuilles des graminées										
Aubaine	C2 (5) + L (29)	3 l	48	♦	3	3	3	3	3	
Battle Delta	K3 (15) + F1 (12)	0.6 l	48		0.6	+	0.6	0.6	0.6	
Camina Max	C2 (5) + F1 (12)	2.5 l	42.5	♦	2.5	+	2.5	2.5	2.5	
Chlortoluron solo(1)	C2 (5)	1800 g	39.6	♦	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Constel / Lauréat	C2 (5) + F1 (12)	4.5 l	56.8	♦	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	
Défi/Roxy 800 EC	N (15)	5 l	53.5		+	4	3	4	4	
Daiko/Datamar	N (15) + A (1)	3 l	45	♦	3	+	3	3	2	
Flight	K1 (3)+ F1 (12)	4 l	51.4				3	+	3	
Fosburi	K3 (15) + F1 (12)	0.6 l	50		0.6	+	0.4	0.4	0.4	(2)
Glosset 600SC	K3 (15)	0.4 l	40		+		+	+	+	
Mercur	K3 (15) + K1 (3)+ F1 (12)	3 l	60.3		3	3	3	3	3	
Pendiméthaline solo(3)	K1 (3)	2.5 l	25				+	+	+	
Pontos	K3 (15) + F1 (12)	1 l	47		1	+	1	1	1	
Quirinus	K3 (15) + F1 (12)	1 l	46		1	+	1	1	1	
Sunfire/Enderix	K3 (15)	0.48 l	36		+		0.48	0.48	0.48	
Trinity	C2 (5) + K3 (15) + F1 (12)	2 l	36			+			*	
Trooper	K3 (15) + K1 (3)	2.5 l	47.5		2.5	+	1.5	1.5-2	1.5	(2)
Xinia	K3 (15) + F1 (12) + C1 (5)	0.7 l	51		+	+	0.7	0.7	0.7	
Stade début à plein tallage des graminées										
Chlortoluron solo(1)	C2 (5)	1800 g	39.6		+	+	1500-1800	1500-1800	1500-1800	
Daiko/Datamar	N (15) + A (1)	3 l	45	♦	+		3	3	3	

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
♦	Efficacité satisfaisante sur levées de folles avoines d'automne
+	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

Produit Spécialité autorisée sur la culture par portée de l'usage, et avec accord de la firme

* Info firme

** Pour prévenir l'apparition de résistance, il est recommandé d'alterner les modes d'action dans la culture et la rotation. HRAC (Herbicide Résistance Action Committee) : chaque lettre correspond à un groupe de mode d'action. Une évolution récente de l'HRAC (2020) propose une nouvelle classification, en chiffres.

(1) Adapter la dose en fonction du type de sol. En sol lourd, argileux ou humifère, préférer une association, voire, pour les stades tardifs, un antigraminée foliaire ou une sulfonlurée.

(2) Effet secondaire sur brome.

(3) Spécialités Prowl 400/Baroud SC/Pentium FLO

ANTIGRAMINEES FOLIAIRES ET RACINAIRES

(liste non exhaustive)

Doses efficaces des principaux antigraminées foliaires et racinaires

Herbicides	Mode d'Action HRAC (HRAC 2020)	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folte avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide	Bromes (4)
Stade 1-3 feuilles des graminées										
Abak/Quasar+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.25 kg	42.6	0.25+1+1	0.25+1+1	0.25+1+1	+	0.25+1+1	0.25+1+1	0.25+adj+1(2)
Archipel Duo/Aloes Duo+huile	B (2)	1 l	65.5	1+1	0.8+1(1)	1+1	0.8+1	0.8+1	0.8+1	
Atlantis Pro/Absolu Pro+huile	B (2)	1.5 l	68	1.5+1	1.2+1(1)	1.5+1	0.6+1	0.6+1	0.6+1	
Atlantis Star/Absolu Star+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.33 kg	68	0.33+1+1	0.2+1+1(1)	0.33+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	+
Attribut(3)+adjuvant	B (2)	0.06 kg	23		0.06				0.06	0.06+adj(2)
Cossack Star+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.2 kg	68	0.2+1+1	0.16+1+1(1)	0.2+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	+
Joystick/Kacik+huile	B (2)+ F1 (12)	0.2 kg	38	+		+	0.2+1	0.2+1	+	
Kalenkoa/Biscoto+huile+sulf. ammo*	B (2)+ F1 (12)	1+1+1	71	0.8+1+1	0.8+1+1	1+1+1	0.7+1+1	0.7+1+1	0.7+1+1	+
Levo WG/Enjeu+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.5 kg	56	0.5+1+1	0.4+1+1(1)	0.5+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	
Monitor+adjuvant	B (2)	0.025 kg	28	+			+	+	0.0125	0.025+adj(2)
Monolith+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.33 kg	70	0.33+1+1	0.33+1+1	+	0.27+1+1	0.27+1+1	0.27+1+1	0.33+adj+1(2)
Octogon/Radar+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.275 kg	51	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+1+1	+	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+adj+1(2)
Othello+huile	B (2)+ F1 (12)	1.5 l	65	1.5+1	1.2+1	1.5+1	1.2+1	1.2+1	1.2+1	+
Pacifica Xpert/Bocage Xpert+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.5 kg	71	0.5+1+1	0.4+1+1	0.5+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	
Stade début à plein tallage des graminées										
Abak/Quasar+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.25 kg	42.6	0.25+1+1	0.25+1+1	0.25+1+1	+	0.25+1+1	0.25+1+1	0.25+adj+1(2)
Archipel Duo/Aloes Duo+huile	B (2)	1 l	65.5	1+1	0.8+1(1)	1+1	0.8+1	0.8+1	0.8+1	
Atlantis Pro/Absolu Pro+huile	B (2)	1.5 l	68	1.5+1	1.2+1(1)	1.5+1	0.6+1	0.6+1	0.6+1	
Atlantis Star/Absolu Star+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.33 kg	68	0.33+1+1	0.2+1+1(1)	0.33+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	+
Attribut(3)+adjuvant	B (2)	0.06 kg	23		0.06				0.06	0.06+adj(2)
Cossack Star+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.2 kg	68	0.2+1+1	0.16+1+1(1)	0.2+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	+
Joystick/Kacik+huile	B (2)+ F1 (12)	0.2 kg	38	+		+	0.2+1	0.2+1	+	
Kalenkoa/Biscoto+huile+sulf. ammo*	B (2)+ F1 (12)	1+1+1	71	0.8+1+1	0.8+1+1	1+1+1	0.8+1+1	0.8+1+1	0.8+1+1	+
Levo WG/Enjeu+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.5 kg	56	0.5+1+1	0.4+1+1(1)	0.5+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	
Monitor+adjuvant	B (2)	0.025 kg	28	+			+	+	0.0125	0.025+adj(2)
Monolith+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.33 kg	70	0.33+1+1	0.33+1+1	+	0.27+1+1	0.27+1+1	0.27+1+1	0.33+adj+1(2)
Octogon/Radar+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.275 kg	51	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+1+1	+	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+adj+1(2)
Othello+huile	B (2)+ F1 (12)	1.5 l	65	1.5+1	1.5+1	1.5+1	1.2+1	1.2+1	1.2+1	+
Pacifica Xpert/Bocage Xpert+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.5 kg	71	0.5+1+1	0.5+1+1	0.5+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	
Stade tallage à début montaison des graminées										
Abak/Quasar+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.25 kg	42.6	+	0.25+1+1(1)	0.25+1+1		0.25+1+1	0.25+1+1	0.25+adj+1(2)
Archipel Duo/Aloes Duo+huile	B (2)	1 l	65.5	+	1+1	1+1	0.8+1	0.8+1	0.8+1	
Atlantis Pro/Absolu Pro+huile	B (2)	1.5 l	68	+	1.2+1(1)	1.5+1	0.9+1	0.9+1	0.9+1	
Atlantis Star/Absolu Star+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.33 kg	68	+	0.2+1+1(1)	0.33+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	0.2+1+1	+
Attribut(3)+adjuvant	B (2)	0.06 kg	23		+				+	0.06+adj(2)
Cossack Star+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.2 kg	68	+	0.16+1+1	0.2+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	0.16+1+1	+
Levo WG/Enjeu+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.5 kg	56	+	0.4+1+1(1)	0.5+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	0.3+1+1	
Monitor+adjuvant	B (2)	0.025 kg	28	+			+	+	0.025	0.025+adj(2)
Monolith+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.33 kg	70	0.33+1+1	0.33+1+1	+	0.33+1+1	0.33+1+1	0.33+1+1	0.33+adj+1(2)
Octogon/Radar+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.275 kg	51	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+1+1	+	0.275+1+1	0.275+1+1	0.275+adj+1(2)
Pacifica Xpert/Bocage Xpert+huile+sulf. ammo*	B (2)	0.5 kg	71	+	0.5+1+1	0.5+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	0.4+1+1	

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
+	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

Produit Spécialité autorisée sur la culture par portée de l'usage, et avec accord de la firme

- (1) Augmenter la dose en fortes infestations et conditions difficiles
 (2) Possibilité de double application à moins de 3 semaines d'intervalle à demi-dose.
 (3) Application uniquement en fin d'hiver (février-mars).
 (4) Efficacité sur brome autre que stérile. Sur brome stérile, efficacité inférieure
 * sulfate d'ammonium autorisé pour l'usage "bouillie herbicide".

ANTIGRAMINEES FOLIAIRES

(liste non exhaustive)

Efficacités dépendantes des conditions climatiques (1) (hygrométrie-température) Doses pour conditions climatiques favorables

Doses efficaces des principaux antigraminées

Herbicides	Mode d'Action HRAC (HRAC 2020)	Doses homologuées	Coût (€/ha) à la dose homologuée	Folle avoine	Vulpin	Ray-grass	Paturin annuel	Paturin commun	Agrostide
Stade 1-3 feuilles des graminées									
Axial Pratic(5)/Axeo (5)+huile	A (1)	1.2 l	42	0.9(6)+1	0.9+1	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Brocar 240+huile(2)	A (1)	0.25 l	-	0.1+1	0.1+1	0.16+1		+	
Celio+huile(2)	A (1)	0.6 l	35	0.3+1	0.3+1	0.4+0		+	
Stigma/Clodinastar+huile(2)	A (1)	0.6 l	33	0.3+1	0.3+1	0.4+1		+	
Fenova Super(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	45.6	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1(4)
Hussar Pro+huile(2)	A (1) + B (2)	1.25	69	1+1	1+1	1+1	0.6+1(1)	1+1	0.6+1(1)
Puma LS(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	35	0.4+1	0.4+1			+	0.6+1(4)
Traxos Pratic(5)/Trombe(5)+huile	A (1)	1.2 l	33	0.8(6)+1	1.2+1	1.2+1		1.2+1	1.2+1
Stade début à plein tallage des graminées									
Axial Pratic(5)/Axeo(5)+huile	A (1)	1.2 l	42	0.9(6)+1	+	0.9+1		0.9+1	0.9+1
Brocar 240+huile(2)	A (1)	0.25 l	-	0.13+1	0.13+1	0.2+1		+	
Celio+huile(2)	A (1)	0.6 l	35	0.4+1	0.4+1	0.6+1		+	
Stigma/Clodinastar+huile(2)	A (1)	0.6 l	33	0.4+1	0.4+1	0.6+1		+	
Fenova Super(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	45.6	0.6+1	0.8+1			+	0.8+1(4)
Hussar Pro+huile(2)(3)	A (1) + B (2)	1.25	69	1+1	1+1	1+1	0.6+1(1)	1+1	0.6+1(1)
Puma LS(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	35	0.6+1	0.6+1			+	0.6+1(4)
Traxos Pratic(5)/Trombe(5)+huile	A (1)	1.2 l	33	0.8(6)+1	1.2+1	1.2+1		1.2+1	1.2+1
Stade tallage à début montaison des graminées									
Axial Pratic(5)/Axeo(5)+huile	A (1)	1.2 l	42	0.9(6)+1	+	+		+	0.9+1
Brocar 240+huile(2)	A (1)	0.25 l	-	0.16+1	0.25+1			+	
Celio+huile(2)	A (1)	0.6 l	35	0.6+1	0.6+1			+	
Stigma/Clodinastar+huile(2)	A (1)	0.6 l	33	0.6+1	0.6+1			+	
Fenova Super(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	45.6	0.8+1	0.8+1			+	+
Hussar Pro+huile(2)	A (1) + B (2)	1.25	69	+	+	1.25+1	1.25+1	1.25+1	0.8+1(1)
Puma LS(1)+huile(2)	A (1)	1.2 l	35	0.8+1	0.8+1			+	+
Traxos Pratic(5)/Trombe(5)+huile	A (1)	1.2 l	33	0.8(6)+1	1.2+1	+		+	+

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

(1) En fortes infestations et conditions difficiles (stress hydrique, gelées nocturnes, céréales peu concurrentes), augmenter la dose de Puma LS/Fenova Super de 0,2 l/ha, sans dépasser la dose homologuée, la dose de Hussar OF de 0,2 l/ha.

(2) Sans huile, augmenter les doses, sans dépasser la dose homologuée : consulter les recommandations publiées par ARVALIS - Institut du végétal ou la société concernée.

(3) Si graminées proches de fin tallage, augmenter la dose de 0,25 l/ha.

(4) Sur agrostis, les traitements de tallage sont moins favorables.

(5) Uniquement sortie hiver.

(6) Possibilité de double application sur avoines à chapelet et folles avoines sans dépasser la dose homologuée 1.2 l.

ANTIDICOTYLEDONES

Produits solos (*liste non exhaustive*)

 Doses en fonction des adventices au stade cotylédons à 1ères feuilles

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capselle	Céraiste	Coquelicot	Funetierre	Gaillet (1)	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sanve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Ombellifères
metsulfuron*	0.03 kg**	8	0.015	+	0.015	0.015	0.015			0.015	0.02	0.015	0.02	0.02	0.015	0.02	0.01	(2)	0.02
Alliance WG	0.075 kg	28	0.075		0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Allié express	0.05 kg	20	0.03	+	0.03	0.03	0.03	+	+	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04	0.04
Allié max SX (5)	0.035 kg	20	0.02	+	0.015	0.02	0.02	+		0.02	0.02	0.02	0.025	0.03	0.025	0.015	0.015	(2)	0.025
Allié star SX (6)	0.045 kg	19	0.03	+	0.02	0.025	0.02	+		0.03	0.03	0.02	0.03	0.035	0.03	0.015	0.02	(2)	0.03
Arktis/Barnum	1.5 l (4)	35	1	1	1	1	1	-	1	+	1	1	+	1	1	1	1	1	
Beflex	0.5 l	27	0.5		0.5	-	+	0.5		+	0.5	+	0.5	0.5	0.5	+	+	+	
Canopia	0.07 kg	18.5	+	+	0.05	-	0.07		0.07		0.07	0.05	0.07		0.05	0.05	0.05	+	
DFF solo* (9)	0.25/0.3 l	12	0.25	-	0.2			0.3			-	0.25	-	0.2	0.2	+	0.2	0.2	-
Ergon (7)	0.09 kg	22.5	0.03	+	0.045	0.06	0.05	+	+	0.06	0.03	0.03	0.06	0.06	0.03	0.06	0.03	+(2)	0.06
Fox	1.5 l	34		-		-	+	-			+		+		+				
Harmony MSX (8)	0.15 kg	21	0.05	+	0.1	0.1	0.075	+	+	0.1	0.05	0.05	0.1	0.1	0.05	0.1	0.05	+(2)	0.1
Impetus	0.2 kg	17	0.2	0.2	0.2	0.2	+	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	+	+
Omnera LQM	1 l	31	0.8	+	0.8	0.8	0.8		0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	+	0.8	0.8	0.8		0.8
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.05	0.075	0.075	+		0.075	0.05	0.05	0.075	0.075	0.05	0.075	0.05	+	0.075
Phyton	0.1 kg	-	+	-	0.075	0.1	0.1	+	+	0.075	0.075	+	0.075	+	0.075	0.075	0.075	+	0.075
Picosolo	0.1 kg	15	+		0.07	-	+		+		0.07	+	0.07	0.07	0.07	-	0.07	0.07	
Picotop	1.33 l	23		1.2	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Pixxaro EC	0.5 l	23		0.5		0.5	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4		0.4				0.4		+
Primus	0.125 l/0.075 l à l'automne	16.5	+	0.1	0.07	0.125	0.1		0.1	+		0.05	+		0.07	0.1	0.05		0.125
Synopsis	0.05 kg	24	+	+	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.04
Zypar (3)	1 l	31	+	0.75	0.75	1	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	+		0.75	0.75	0.75		+

	Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement). Dose indiquée : bonne efficacité à cette dose.
	Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement).
	Résultats faibles à irréguliers.
	Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).

(1) Sur gaillet le sigle + signifie une efficacité moyenne permettant de retarder le développement du gaillet et de protéger la culture en attendant une intervention de rattrapage. Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser la dose la plus forte.

(2) Efficacités sur véroniques feuille de lierre, efficacité satisfaisante sur les autres espèces de véronique.

(3) Application à 0.75 l/ha entre le 1er septembre et le 31 décembre, pour les stades BBCH 11 à 29.

(4) Uniquement 1 l/ha à l'automne

(5) 0.02 kg entre BBCH 12 et 19

(6) 0.027 kg entre BBCH 12 et 19

(7) 0.05 kg à l'automne

(8) 0.085 kg à l'automne

(9) Toiseau/Mamut/Mohican sont autorisés sur Triticale à 0.25 l. Les autres spécialités sont autorisées par portée de l'usage

* Nombreuses spécialités.

** Dose variable en fonction des spécialités

Doses en fonction des adventices au stade JEUNE à 3-4 feuilles

Herbicides	Doses homologuées	Coûts (€/ha) à la dose homologuée	Alchémille	Bleuet	Capelle	Céraiste	Coquelicot	Fumeterre	Gaillet(1)	Géranium sp.	Lamier	Matricaire	Myosotis	Pensée	Ravenelle-Sanve	Repousse colza	Stellaire	Véroniques sp.	Omellifères
metsulfuron*	0.03 kg	8	0.02	-	0.02	0.02	0.02			0.02	0.025	0.02	0.025	+	0.025	0.02	0.02	(2)	0.02
Aka	1 l	48	+	1	1	+	1		1			1			1	1	0.75		
Alliance WG	0.075 kg	28	0.075		0.06	0.075	0.075			0.075	0.075	0.06	+	+	0.075	0.075	0.06	+	0.075
Allié express	0.05 kg	20	0.04		0.04	0.04	0.04		+	0.04	+	0.04	+	+	0.04	0.04	0.04	+	0.04
Allié max SX	0.035 kg	20	+	+	0.03	0.03	0.025			0.03	0.03	0.025	0.025	0.035	+	0.035	0.025	(2)	0.03
Allié star SX	0.045 kg	19	0.045	+	0.045	0.035	0.03			0.035	0.045	0.03	0.035	+	0.045	0.03	0.03	(2)	0.035
Arktis/Barnum	1.5 l (4)	35	+	1.5	1.5	1.5	1.5	-	1.5	+	1.5	1.5	+	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
Bofix/Boston/Ariane S	2.5 l	30		2.5	+	2.5	+		2.5		-	+	+		2.5	2.5	2.5		
Canopia	0.07 kg	18.5		+	0.07	-	+		0.07		0.07	0.07	0.07		0.07	0.07	0.07	+	
Chekker	0.2 kg	32	+		0.1	-	+	-	0.15	+		0.1	-		0.1	0.1	0.1		+
Croupier OD	0.6 l	-		-	0.5	-	0.5	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.6		0.5	0.5	0.5		0.6
Ergon	0.09 kg	22.5	0.03	-	0.06	-	0.06	-	+	0.06	0.045	0.03	+	0.06	0.045	0.06	0.03	+	0.06
Florid	0.15 l	14.3		+	0.15	+	+	-	0.15			0.15	+		0.15	0.15	0.15		+
fluroxypyr*	200 g (1)	22.3				180			120		-		180		180	+	120		
Harmony M SX	0.15 kg	21	0.05	-	0.1	-	0.1	-	+	0.1	0.1	0.05	0.15	0.1	0.1	0.15	0.05	+(2)	0.1
Impetus	0.2 kg	17	0.2	0.2	0.2	0.2	+	0.2	0.2		0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	+	+
Kart	1.8 l	32.6	+	+	1.2	1.2	1.5		1.5	+	+	1.5	1.2		1.2	1.2	1.2		
Omnera LQM	1 l	31	1	+	1	1	1		1	1	1	1	1	+	1	1	1		1
Pelican Delta	0.1 kg	-	0.075	+	0.06	0.075	0.075		0.075	0.075	0.06	+	+	+	0.075	0.075	0.06	+	0.075
Phyton	0.1 kg	-		-	0.1	-	0.1	+	+	0.1	0.1	+	0.1		0.1	0.1	0.1	+	0.1
Picosolo	0.1 kg	15	+		0.07	-	+		+		0.07	+	0.07	0.07	0.07	-	0.07	0.07	
Picotop	1,33 l	23		1.3	1.2	1	1.3	1.3	+	1.3	1.3			1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	
Pxxaro EC	0.5 l	23		0.5		+	+	0.5	0.5	0.5	0.5						0.5		+
Primus(3)	0.125 l	16.5		+	0.07	+	0.1		0.07	+		0.07			0.07	0.07	0.05		+
Synopsis	0.05 kg	24	+	+	0.035	0.035	0.05		0.05	0.035	0.035	0.035	0.035	+	0.035	0.035	0.035		0.05
Zypar	1 l	31	+	1	1	1	+	1	1	1	1	1	+		1	1	1		+

- Efficacité satisfaisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
 + Efficacité moyenne, satisfaisante si adventice à faible densité (sur les plantes présentes au moment du traitement) à la dose homologuée.
 Résultats faibles à irréguliers.
 Efficacité insuffisante (sur les plantes présentes au moment du traitement).
 Dose indiquée (ex : Brennus Xtra à 1.5 l sur pensée) : bonne efficacité à cette dose

- (1) Sur gaillet le sigle + signifie une efficacité moyenne permettant de retarder le développement du gaillet et de protéger la culture en attendant une intervention de rattrapage. Il n'est pas forcément nécessaire d'utiliser la dose la plus forte.
 (2) Efficacités sur véroniques feuille de lierre, efficacité satisfaisante sur les autres espèces de véronique.
 (3) Sortie hiver.
 (4) Dose de sortie d'hiver - 1 l à l'automne
 * nb sp : Nombreuses spécialités.