

Techniques culturales betteravières

PVBC - PROGRAMME VULGARISATION BETTERAVE CHICORÉE, DANS LE CADRE DES CENTRES PILOTES

Rubrique rédigée et présentée sous la responsabilité de l'IRBAB, J.-P. Vandergeten, Directeur de l'IRBAB, avec le soutien du Service public de Wallonie.

FAR MEMO 2018

Barbara MANDERYCK (KBIVB vzw - IRBAB asbl)

Le désherbage en betteraves nécessite de la flexibilité

L'an dernier, le désherbage a vraiment été une histoire particulière !

Si nous comparons les désherbages des deux dernières années, nous ne pourrions espérer avoir des années plus contrastées. Là où en 2016 nous avons connu un printemps très humide et initialement froid avec des désherbages qui avaient bien fonctionné, 2017 a été extrême quant à la sécheresse et aux conditions météorologiques froides et venteuses, avec des désherbages souvent problématiques et très coûteux.

Si en 2016 nous ne savions pas quand éventuellement effectuer un binage à cause des conditions humides, 2017 et ses conditions sèches était l'année pour sortir les bineuses des hangars. Au cours de cette année sèche, le binage a vraiment pu améliorer le désherbage et diminuer les coûts des produits et leur impact.

Puisque ces deux années ont exigé des réactions très différentes de la part de l'agriculteur pour assurer un contrôle efficace des adventices, il semble bon de tout synthétiser avant de commencer la nouvelle saison. À la page 3 et 4 se trouvent nos conseils concernant la composition de vos mélanges FAR.

Avec un bon départ, la moitié du travail est réalisé

Connaissez-vous vos parcelles ? Quelles adventices attendez-vous ?

Tout commence par une bonne connaissance de vos parcelles. Beaucoup d'agriculteurs connaissent relativement bien leurs parcelles mais, pour les parcelles moins bien connues, il est important d'y prêter plus attention afin d'identifier les adventices présentes. Par le choix d'un schéma parfaitement adapté à la parcelle vous pouvez vraiment épargner. Cela signifie parfois que des mélanges FAR différents doivent être faits sur les différentes parcelles. La reconnaissance des adventices au stade cotylédon n'est pas évidente. Sur notre site Internet se trouve un module qui peut vous aider à reconnaître les adventices. Le module est aussi disponible en App pour smartphone et peut être téléchargé via notre site Internet.

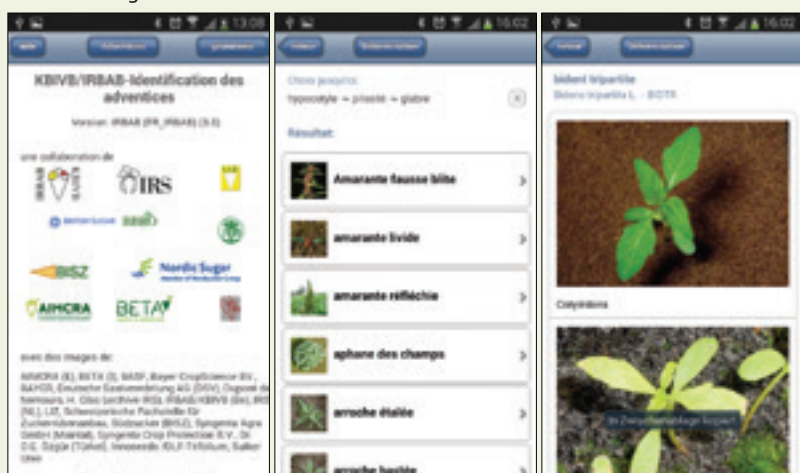


Photo 1: L'application gratuite de reconnaissance des adventices dicotylées et graminées permet une détermination précise des adventices de la betterave sucrière (137 espèces dicotylées et 35 espèces graminées). La détermination est fondée sur les organes des plantes. Les adventices sont décrites de façon individuelle, en détails (germination, feuilles, tiges, fleurs, etc...), et illustrées avec plusieurs photos à des stades différents de leur développement. Une fois installée, l'identification des adventices se fait hors ligne. Une connexion internet est requise uniquement pour visionner les photos.

Le lien est accessible via [http://www.irbab-kbivb.be/publications/modules /Apps en ligne](http://www.irbab-kbivb.be/publications/modules/Apps%20en%20ligne)

Prenez soin de la préparation du lit de germination et de vos semis et évitez une levée échelonnée des betteraves

Un semis de qualité (semences correctement rappuyées, profondeur de semis uniforme, ...) et une bonne préparation du lit de germination (relativement fine) peuvent assurer d'une part une levée homogène de toutes les betteraves et d'autre part qu'il n'y ait pas de problèmes lors du désherbage avec les adventices qui se trouveraient en dessous de mottes. Cependant, si les conditions météorologiques sont très sèches, il peut toujours y avoir une levée en plusieurs phases car l'humidité dans le lit de germination est insuffisante même lors de semis homogènes.

Ensuite, il reste à espérer des précipitations qui avec des doses d'herbicides adaptées pourront assurer la rémanence des herbicides radicaux. Ceux-ci sont habituellement utilisés à partir du stade de 4 feuilles. La règle est que le stade des plus petites betteraves doit être pris comme réfé-

rence pour le choix de la dose. Par exemple, si les betteraves ont généralement 4 feuilles, 0,4 l/ha 'Frontier' peut être utilisé, s'il y a encore des betteraves avec 2 feuilles ici et là, cette dose sera réduite à 0,2 l/ha 'Frontier'. La même règle peut être utilisée pour le 'Dual'. Pour l'application de 'Centium' dans les betteraves avec deux stades, la plus petite betterave doit avoir au moins 2 feuilles, alors une dose de, par exemple, 20 cc/ha peut être utilisée. Cela peut éventuellement être combiné avec une dose de 0,2 l/ha de 'Dual', un choix qui a la préférence sur la combinaison avec le 'Frontier' dans ces petits stades de la betterave pour éviter les problèmes de sélectivité

Connaissez-vous vos parcelles : un traitement de préémergence oui ou non ?

Ce traitement avec un herbicide radical peut procurer de très bons résultats mais peut aussi être un coût à épargner. Pour des semis précoces, un traitement de préémergence peut être utile car il rend les adventices plus sensibles aux traitements post-levée. Pour des semis tardifs, ce traitement a beaucoup moins d'utilité.

Il peut également être oublié sur les parcelles où il y a peu d'adventices comme la petite ciguë et la grande ciguë ainsi que peu de camomille ou encore de mercuriale (bien que cette dernière présente souvent des vagues de germination plus importantes en saison, dans des conditions plus chaudes). Nous savons aussi que les traitements de préémergence en conditions sèches ont une efficacité plus faible. D'autre part, un tel traitement peut avoir une très grande efficacité dans une année très humide. Cependant, nous recommandons d'appliquer la préémergence maximum 2 à 3 jours après le semis, car avec des produits avec de la 'Pyramin' comme le 'Fiesta', des problèmes de sélectivité peuvent survenir si la graine a déjà germé et que la pluviométrie sur la parcelle est abondante. Le choix du traitement de préémergence dépend du type de sol et de la flore présente. Les conseils pour les traitements de préémergence se trouvent en page 3.

Commencez tôt lorsque les adventices sont au stade cotylédon

La moitié de la bataille est livrée si vous effectuez les deux premiers traitements FAR au bon moment avec des produits adaptés à la flore adventice de la parcelle.

Veillez à ce que les produits choisis pour vos deux premiers passages soient en stock dans votre local phyto afin de pouvoir réagir rapidement. Vous devez agir rapidement, que vous ayez ou non appliqué un traitement de préémergence. Un traitement de préémergence ne vous permet pas d'attendre plus longtemps. Dans une année sèche et chaude, cela peut être de 8 à 15 jours après le semis. Dans une année plus froide, il est possible que cette période augmente jusqu'à 21 jours après le semis. Dans tous les cas, le stade cotylédon des adventices ne doit pas avoir été dépassé avant le début du traitement en Post. Donc allez voir vos parcelles !



Photo 2: Commencez vos traitements FAR quand les adventices sont au stade cotylédon. Ici en haut à droite se trouve un chénopode au stade cotylédon. Commencer après ce stade implique des augmentations de doses et une augmentation des coûts .

L'influence des conditions météorologiques sur les adventices.

En tant qu'agriculteur, il est intéressant de connaître la biologie des adventices. De cette façon, nous pouvons plus ou moins prédire dans quelles circonstances quelles adventices peuvent être attendues et sur quelle parcelle. Il est donc prévisible que l'on peut attendre beaucoup d'adventices crucifères dans des conditions froides (par exemple sené, ravenelle, levée de colza) et que par conséquent, il faut garder à l'œil ces parcelles par temps froid. Pour le chénopode, nous savons qu'il y a toujours une partie qui germe dans des conditions plus fraîches (qui doit aussi être contrôlée), mais qu'à une température plus élevée, on peut aussi s'attendre à une seconde levée. Les

adventices comme l'archoxe étalée aiment plus de fraîcheur et apparaîtront sur la parcelle plus tôt et auront moins de germination plus tard dans la saison. D'autres adventices telles que la mercuriale aiment plutôt des conditions plus chaudes et germeront plus tard et plus longtemps dans la saison. Mais une chose est certaine si la saison de désherbage a commencé dans des conditions fraîches alors vous pouvez vous attendre à une levée rapide des adventices dès que la température augmentera.

Si les conditions deviennent sèches et froides (vent du nord, nord-est) alors nous devons nous attendre à ce que les adventices se soient endurcies et se protègent de la déshydratation avec une épaisse couche de cire sur les feuilles. Cela complique l'absorption de l'herbicide par les feuilles. Si une période durant laquelle des températures plus élevées avec quelques précipitations survient après une période froide, la croissance rapide des adventices conduira à une fine couche de cire sur les feuilles et à une lutte plus facile contre les adventices.

L'influence des conditions météorologiques sur l'efficacité et la sélectivité des traitements

Avec un temps sec, froid et venteux aussi bien les betteraves que les adventices ont une couche épaisse de cire sur leurs feuilles. Ceci rend le désherbage plus difficile. Ceci diminue aussi le risque de problème de sélectivité pour la betterave. La solution pour atteindre un bon contrôle dans de telles **conditions sèches, froides et venteux** est:

- adapter la dose d'huile de 0,5l/ha à 1l/ha. Cela est autorisé depuis l'année dernière pour toutes les huiles de colza estérifiées (par exemple Mero, Tipa, ActirobB, Gaon) qui sont agréés en betteraves.

- dans le schéma, il est conseillé de plus s'appuyer sur l'efficacité des "herbicides de contact" tels que le "Betanal" et des produits à base de desméthopame (type "Betanal Elite", Belvedere, etc ...) et le "Tramat" que sur les herbicides racinaires qui, par manque d'humidité, ont une efficacité limitée. Pour un certain nombre d'adventices telles que les crucifères, la petite ciguë et la mercuriale, nous pouvons également compter sur le «Safari» dans des conditions sèches et froides. La dose d'herbicides racinaires peut alors être réduite au minimum (par exemple 0,5 l/ha de «Goltix» dans le schéma).

Parfois, par temps froid, avec des betteraves à croissance lente et de légères gelées nocturnes, nous avons tendance à différer les traitements FAR par crainte de problèmes de sélectivité. En ce qui concerne **la sélectivité des traitements FAR par temps froid**, nous pouvons toujours effectuer les traitements sur le dégel mais **jamais entre deux nuits avec du gel**. Pendant la phase de levée des betteraves ou au stade cotylédonnaire, un traitement FAR est possible dans des conditions sèches et froides **avec 0,6 l/ha de 'Betanal 160', 0,2 l/ha 'Tramat 500' et 0,5 l/ha 'Goltix' et 0,5 l/ha d'huile**. Il vaut donc mieux traiter les adventices dans ces conditions froides que d'attendre les « conditions optimales » et courir le risque qu'elles soient trop développées car cela peut conduire à des situations très coûteuses.

En **conditions humides**, les herbicides racinaires tels que 'Goltix', 'Pyramin' et plus tard 'Frontier', 'Dual' et 'Centium' auront une bonne action et vous devrez utiliser proportionnellement moins de 'Betanal' et 'Tramat' ou produits à action de contact.

En **conditions chaudes et de croissance avec beaucoup de soleil**, certains facteurs doivent également être pris en compte en ce qui concerne la sélectivité vis-à-vis de la betterave. En période de croissance rapide, la couche de cire sur la feuille de la betterave sera très mince. A ce moment-là, la betterave absorbera plus facilement les produits et aura donc plus de mal à détoxifier les produits. Par conséquent, la quantité d'huile ou d'agent mouillant utilisée doit également être prise en compte dans de telles situations.



Photo 3: Betteraves endommagées par une trop forte dose d'huile dans un mélange de FAR fortement dosé dans une période de croissance rapide de la betterave en combinaison avec un jour très ensoleillé après un traitement tôt le matin.

En conditions chaudes (+/- 22 ° C), un maximum de 0,5 l/ha d'huile peut être utilisé. Pour les produits qui ont déjà une formulation d'huile (OD), par exemple Betanal MaxxPro, vous ne pouvez pas ajouter d'huile à ces moments. Les seules fois où vous ajoutez de l'huile au Betanal Elite ou Betanal MaxxPro sont en conditions venteuses, sèches et froides, mais jamais lors du premier traitement.

En même temps, **les conditions chaudes poussantes** sont une opportunité qui permet l'utilisation de Matrigon pour le contrôle des ombellifères (par exemple la petite ciguë, grande ciguë) et des plantes composites (par ex : camomille, bident tripartite) ou des solanacées (par ex : Datura stramonium). En conditions plus froides, nous privilégierions l'utilisation de 'Safari' pour combattre de telles adventices.

Autres facteurs qui influencent la sélectivité des traitements

Un premier facteur dans le maintien d'une bonne sélectivité du traitement de préémergence est le respect des doses et les choix de produits en fonction du type de sol et du moment de traitement par rapport au moment du semis. Ceci est également mentionné dans le tableau sur les traitements de préémergence à la page 3.

Un deuxième facteur influençant la sélectivité est que, pendant le **stade cotylédonnaire des betteraves**, il n'est pas permis d'exagérer la **quantité de 'Tramat 500' qui ne devrait jamais dépasser 0,3 l/ha**.

Un autre facteur qui peut influencer la sélectivité est le traitement de betteraves qui présentent **des dégâts d'insectes** ou qui présentent des **problèmes de fonte des semis**. Ceci n'est pas très courant pour le moment car nous bénéficions d'une bonne protection grâce aux insecticides et aux fongicides contenus dans les enrobages de semences. Cependant, s'il y a des dommages sérieux, nous pouvons nous attendre à ce que les betteraves soient plus sensibles aux herbicides utilisés.

Le **nettoyage du pulvérisateur** est également une mesure qui résout de nombreux problèmes de sélectivité. Chaque année, il y a des cas où, après l'utilisation du pulvérisateur pour l'application d'herbicides ALS (type Hussar Ultra, Allie, etc ...) dans d'autres cultures telles que les céréales, ce dernier est utilisé pour un traitement des betteraves sans un nettoyage correct. Comme les herbicides pour betteraves peuvent dissoudre les résidus des herbicides ALS qui adhèrent au pulvérisateur, ces derniers peuvent avoir des conséquences importantes sur la betterave à très faible dose. Ce ne serait pas la première fois qu'une parcelle de betterave soit perdue en raison d'un nettoyage insuffisant du pulvérisateur, le seul rinçage étant souvent insuffisant.

Pour obtenir de bons résultats dans votre désherbage (dans toutes les cultures), il est nécessaire de travailler avec un pulvérisateur bien entretenu. Par exemple, les buses doivent être renouvelées régulièrement pour optimiser les résultats, vous devez vous référer aux fabricants pour connaître la durée de vie des différents types de buses.

Utilisez un mélange FAR qui est adapté aux adventices présentes, leur développement et le stade des betteraves

Les conseils à ce sujet se trouvent en pages 3 et 4 de cet article. N'oubliez pas qu'à partir du stade 4 feuilles de la betteraves, les herbicides (types «Frontier», «Dual», «Venzar», «Centium») doivent être inclus dans le programme FAR afin de réduire les nouvelles levées d'adventices.

Traitez dans de bonnes conditions

Les conditions optimales pour un traitement FAR sont peu de vent et une humidité relative élevée (> 70%). Ces conditions sont souvent présentes tôt le matin. Il y a aussi possibilité de traiter en soirée si le vent est tombé et que l'humidité relative est déjà remontée.

Respectez l'intervalle entre deux traitements FAR

Comme mentionné précédemment, les deux ou trois premiers traitements FAR sont essentiels dans le succès du contrôle des adventices. **L'intervalle entre les deux premiers traitements ne doit jamais dépasser 6 à 8 jours**. Cet intervalle peut alors être maintenu, mais si la parcelle est propre, les intervalles peuvent être allongés à, par exemple, 10 jours pour alors réagir à de nouvelles levées d'adventices.

En général, **on répètera les traitements jusqu'à ce que la parcelle soit propre**. Considérez que le désherbage n'est en fait terminé qu'à la fermeture des lignes de betteraves. Tant que les lignes ne se touchent pas, on restera vigilant à la levée de nouvelles adventices. Sur des parcelles avec une pression élevée d'adventices on pourra alors choisir pour une variété ayant un recouvrement du sol rapide.

Utilisez une bineuse là et quand c'est possible

L'intégration d'un binage dans le schéma de désherbage de la betterave est à conseiller car il permet de réduire l'utilisation de produits et de freiner la sélection d'adventices résistantes. Le binage entre les rangs est certainement une solution où le désherbage classique a échoué, ou là où certaines adventices ont survécu au désherbage par les traitements FAR. Tenter de traiter ces adventices développées chimiquement est inefficace et coûteux. Dès le stade 4-feuilles des betteraves un binage sur le rang est également envisageable avec des moulinets. Les essais menés par l'IRBAB et le CRA-W en 2017 ont clairement montré que le binage apporte une plus-value intéressante dans des conditions froides et sèches. Beaucoup de facteurs interviennent dans la recommandation de l'intégration du désherbage mécanique. Les essais seront poursuivis en 2018.

Buses avec 50% de réduction de dérive dans le désherbage de la betterave : possible et obligatoire en Flandres.

Des essais ont été menés en 2017 afin de comparer l'efficacité du désherbage obtenu avec plusieurs types de **buses à 50% de réduction de dérive et les buses à fente classique**. Cette comparaison est importante car le désherbage d'adventices au stade cotylédonnaire demande un très bon recouvrement pour une absorption des produits par voie foliaire comme le **'Betanal', en moindre mesure le 'Tramat', mais aussi pour l'absorption du 'Goltix' avec des chénopodes résistants**.

Les essais de 2017 ont montré que l'utilisation d'une **buse avec réduction de dérive à pastille de calibrage, avec 50% de dérive**,

donnait de bons résultats. Le type DG de Teejet a été testé, mais des buses équivalentes existent dans de nombreuses marques. Les résultats étaient bons tant avec 150l/ha que 200 l/ha d'eau dans une année 2017, avec une climatologie sèche où l'action de contact contre le chénopode jouait un rôle essentiel. Vous trouverez plus d'information sur le site internet à la rubrique Betterave> Protection des Plantes> Adventices> Adventices – dernières publications (bas de la page)> Essais de désherbage betteraves avec buses anti-dérive de 50% (poster juin 2017). Cet année nous poursuivons les études sur les buses mais également les buses à 90% de réduction de dérive car de plus en plus de produits nécessitent l'utilisation de ces buses à 90% de réduction de dérive, permettant ainsi de réduire les largeurs de zones tampon par rapport aux eaux de surface.

PRÉÉMERGENCE : ne doit pas nécessairement être un standard !			REPOUSSE DE POMME DE TERRE	
Celle-ci peut : - fortement limiter l'émergence des adventices dicotylées ou "sensibiliser" les adventices pour les traitements en POST - être utile si la POST doit commencer plus tard du fait de conditions humides.			Traitement préventif : - limiter les pertes au champ lors de la récolte des pommes de terre - labourer après l'hiver pour que le gel détruise les tubercules présents à la surface.	
Celle-ci peut être bypassée : - lorsque la première POST est effectuée à temps - pour un semis très tardif - pour les champs ayant peu d'adventices ou peu d'adventices difficiles à contrôler - dans des conditions très sèches = action limitée de ces herbicides racinaires.			Traitement curatif : - traitement localisé au glyphosate (si peu de repousses) - application avec machine à mèches de glyphosate (si nombreuses repousses) - avec herbicides sélectifs = coûteux et incomplet = uniquement défanage - toutes les variétés de pomme de terre n'ont pas la même sensibilité vis-à-vis des herbicides sélectifs : * sensibilité satisfaisante : Bintje * sensibilité modérée : Felsina, Ramos * sensibilité faible : Agria, Innovator, Challenger, Asterix, Charlotte, Saturna, Victoria.	
Celle-ci est recommandée (max. 2 à 3 jours après semis) : - en présence d'adventices difficiles à contrôler, selon les espèces présentes (voir ci-dessous) et leur importance.			Schéma des recommandations pour la lutte contre les repousses de pomme de terre en betterave	
Flore dominante prévue	Produit	Dose/ha en sol normal	Stade betterave	Bouillie de traitement (doses en l/ha)
Gaillet, Petite & Grande ciguë	'FIESTA'	3 l/ha ^(*)	(cotylédon jusqu'à 2 feuilles) ^(**)	'Betanal' 1 l + 'Tramat' 0,2 l + 'Goltix' 0,5 l ^(**)
Mercuriale (+ Gaillet, Petite & Grande ciguë) Si présence de matricaire	'CENTIUM' ^(**) (+ 'GOLTIX WG')	75 - 100 ml/ha (+2 kg/ha)	4-6 feuilles	'Betanal' 1,5 l + 'Tramat' 0,3 l + 'Frontier' 0,4 - 0,5 l ou 'Dual' 0,3-0,5 l ^(**)
Matricaire (présence importante)	'PYRAMIN' ^(**) ou 'GOLTIX' ^(**)	2,5 l/ha ^(**) 2 kg ou l/ha ^(**)	6 feuilles et plus	'Betanal' 3 l + 'Tramat' 0,4 l + 'Frontier' 0,5 l ou 'Dual' 0,5-0,65 l ^(**) + 0,5 l/ha 'Matrignon 100 g/l' en conditions poussantes avec une humidité relative élevée
PRE FACULTATIVE pour Mercuriale, Crucifères, Renouée des oiseaux	'PYRAMIN' ^(**)	2,5 l/ha ^(**)	(*) Traiter les repousses de pomme de terre quand elles ont 8 à 15 cm de haut, soit généralement à partir du stade 4 feuilles de la betterave. Si les repousses se développent plus tôt, augmenter la dose de 'Betanal'. (**) Toujours ajouter 0,5-1 l/ha d'huile.	
REMARQUES : Application de 'DUAL' ou 'FRONTIER ELITE' en PRE = INTERDITE (produits agréés à partir du stade 4 feuilles de la betterave) peut conduire à une perte de plantes en conditions humides. (*) Sols lourds : multiplier la dose par un facteur 1,5. Pour 'Pyramin' 430 g/l la dose agréée est limitée à 2,5 l en PRE. (**) 'Centium' : déconseillé en PRE sur sols légers ou pauvres en humus, si pluies importantes; pas autorisé en mélange avec 'Pyramin' (max. 200 ml Centium en PRE et POST ensemble). (***) Dose pour 'Pyramin' à 520 g/l, la dose max. agréée en PRE est 5 L. Pour 'Pyramin' 430g/l la dose max. agréée en PRE est 2,5L. Dose chloridazon limitée à 2.600 g/ha s.a. par 3 années. (****) Pour la plupart des 'Goltix' à 700 g/l, la dose max. totale de 7L/ha/an. Sauf pour Actron 700SC (10545 P/B), Finex 700SC (10539 P/B), Glotron 700SC (10489 P/B) et Klaxxon (10490 P/B) pour lesquels la dose max. totale est de 5 L/ha/an.			VOLUME DE PULVÉRISATION bonne efficacité entre 100 et 300 l/ha 300 à 400 l/ha recommandé par temps sec et/ou sur des adventices endurcies	
			UTILISATION de HUILE minérale ou végétale Utile pour améliorer l'efficacité d'un mélange FAR (indispensable avec certains graminicides, voir tableau p. 4) Dose : 0,5-1 l/ha fonction du climat A éviter par temps chaud (à partir de 22°C à l'ombre) Les huiles de colza esterfiée peuvent être utilisées de façon fractionnée en mélange FAR à 0,3-1,0 l/ha, avec un max. de 2 l/ha si mélangé avec un seul herbicide, max. 4 applications par culture (p.e. Mero, Actirob B, Natol, Vegetop, Tipo, Gaon, Zarado). Pas d'huile avec Betanal Elite et Betanal maxxPro, max. 0,5 l huile si conditions très sèches, jamais au PO1	
			REPOUSSES DE CHICORÉE et CHARDONS 'Matrignon 100 g/l' (1,2 à 1,5 l + huile) sur des plantes plus développées (pas en mélange avec FAR)	

SYSTÈME FAR en POSTÉMERGENCE - LUTTE CONTRE LES DICOTYLÉES		
doses dans ce tableau pour ADVENTICES au STADE COTYLÉDONAIRE jusqu'au stade 2 FEUILLES		
APPLIQUER TOUJOURS LA PLUS FAIBLE DOSE (l/ha) POUR ADVENTICES AU STADE COTYLÉDONAIRE		
Adventices dominantes	PRODUITS DE CONTACT Composants "F" et "A"	+ RACINAIRE Composant "R"
Flore classique : = flore non mentionnée ci-dessous	'BETANAL 160' 0,6 ^(*) - 1,5 + 'TRAMAT 500' 0,15 - 0,4 ^(**) + huile 0,5 - 1 ^(**)	'GOLTIX' 0,5 - 1 kg ou l ou 'PYRAMIN 520' 0,5 - 1 l ou 'DUAL' ^(**) 0,5 - 0,65 l ou 'FRONTIER' ^(**) 0,3 - 0,5 l
Chénopode ^(*) , arroche, renouée des oiseaux ^(**) , matricaire ^(**) , fumeterre, pensée des champs	comme ci-dessus	'GOLTIX' 0,5 - 1 kg ou l
Petite ciguë ^(**) ^(**) Grande ciguë ^(**) ^(**)	"	'GOLTIX' 0,5 - 1 kg ou l ou 'FRONTIER' ^(**) 0,3 - 0,5 l
Morelle noire, panic	"	'DUAL' ^(**) 0,5 - 0,65 l ou 'GOLTIX' 0,5 - 1 kg ou l ou 'FRONTIER' ^(**) 0,3 - 0,5 l
Mercuriale ^(**)	"	'PYRAMIN 520' 0,5 - 1 l ou 'FRONTIER' ^(**) 0,3 - 0,5 l ou 'CENTIUM' ^(**) 50 ml
Sené, ravenelle, repousses de colza, renouée faux-liseron ^(**)	"	'PYRAMIN 520' 0,5 - 1 l
Flore mixte : Chénopode, renouée des oiseaux, petite ciguë avec mercuriale, arroche ou avec crucifères	"	'GOLTIX' 0,5 - 1 kg ou l + 'VENZAR 500 sc' ^(**) + max. 150 ml ou 'FRONTIER' ^(**) 0,3 - 0,5 l ou 'CENTIUM'-'FRONTIER' ^(**) 50 ml + 0,3 - 0,4 l
Gaillet (forte présence)	comme ci-dessus + 'AVADEX 0,5 - 1' ^(**)	'GOLTIX' 0,5 - 1 kg ou l
Amarante ^(**)	Produits à base de desmédiphane - voir encadré « dose FAR »	'GOLTIX' 0,5 - 1 kg ou l
(*) En cas de présence importante de chénopode : augmenter au premier traitement la dose 'Betanal' de 50 %.		
(**) La dose 'TRAMAT 500' ne peut pas dépasser 0,3l/ha au stade cotylédonaire de la betterave Le mélange 'BETANAL' + 'TRAMAT' peut être remplacé par un mélange "prêt-à-l'emploi" (voir encadré « dose FAR »).		
(**) voir encadré utilisation huile minérale ou végétale		
(**) 'DUAL' ou 'FRONTIER' jamais avant le stade 4 feuilles de toutes les betteraves, en mélange on peut appliquer max. 0,5 l de 'FRONTIER', pour le 'DUAL' on peut appliquer max. 0,65 l en mélange avec d'autres herbicides.		
(*) FLORE POUVANT JUSTIFIER L'UTILISATION DE 'SAFARI' (ne pas appliquer du 'Safari' avant 70% de levée de la betterave, max. 15 g à ce moment) : - Séné, ravenelle, matricaire, renouée des oiseaux, amarante, repousse de colza et de phacélie, laitron, bident tripartite et lampourde 15 - 20 g/ha - Petite & grande ciguë : 30 g/ha - Mercuriale : meilleure efficacité avec 10 g/ha pour mercuriale au stade 2 feuilles, si la dose 'Betanal' est trop faible ou si le 'Goltix' est utilisé comme seul racinaire (sans p.ex. 'Pyramin' ou 'Frontier').		
(*) FLORE POUVANT JUSTIFIER L'UTILISATION DE 'MATRIGON 100 g/l' (0,5 l/ha) : Petite et grande ciguë, bident tripartite, lampourde et pomme épineuse : Dès le stade 1-feuille de l'adventice et le stade 2-feuilles de la betterave et si conditions poussantes.		
(*) AVADEX : peut également remplacer le 'Tramat' (sauf en présence de mercuriale ou de renouée des oiseaux).		
(*) Addition de 'VENZAR 500 sc' : peut être appliqué dès le stade 2 feuilles de la betterave à maximum 150 ml (légalement : à fractionner à intervalle de 7-14 jours, au total max. 1l/ha, max. 500 g lenacile/ha/3 années), déconseillé en conditions froides et humides ou sur sols légers.		
(*) Flore pour laquelle l'ajout de 'CENTIUM' au schéma est efficace: mercuriale, chénopode, petite ciguë, renouée liseron, renouée des oiseaux, renouée persicaire, morelle noire, séneçon et gaillet. 'CENTIUM' peut être appliqué à partir du stade 4-6 feuilles de la betterave en mélange avec 'Betanal' et 'Tramat' (de préférence formulations SC/SE). Le mélange avec 'Pyramin' n'est pas agréé. Mélanger avec 'Goltix' à faible dose (0,3 - 0,5 L/ha) est possible et nécessaire si également présence d'arroche sur la parcelle. Ne pas mélanger le 'CENTIUM' avec 'Venzar', Avadex ou graminicides. Par mesure de précaution il est mieux de ne pas appliquer du 'Venzar' dans les traitements où du 'CENTIUM' serait appliqué dans les traitements suivants. En situation avec présence d'arroche et mercuriale où on voudrait appliquer le 'Venzar' et le 'CENTIUM' dans les traitements FAR, positionner alors le 'Venzar' au PO2 et appliquer le 'CENTIUM' au PO4/PO5. Il faut respecter un délai d'au moins 5 jours entre une application FAR avec 'CENTIUM' et l'application d'un graminicide. La dose de 100 ml/ha de 'CENTIUM', appliqué sans 'Betanal' ou 'Tramat' ou (50 ml 'CENTIUM' + 0,3 - 0,4 l 'FRONTIER ELITE') peut être appliquée pour assurer la rémanence. Pour assurer une bonne rémanence du 'CENTIUM', une quantité cumulative d'au total 120 à 150 ml de 'CENTIUM' devrait être appliquée. L'application du 'CENTIUM' provoque des blanchissements temporaires mais si les conditions d'utilisation sont respectées ces blanchissements n'ont pas de répercussion sur le rendement.		

DOSE FAR (à adapter au stade des adventices)

Composant FAR	Produit et teneur	STADE DES ADVENTICES ^(*)			
		Adventices au stade COTYLEDONS	Adventices au stade 2-FEUILLES	Adventices au stade 4-6 FEUILLES	Dose max.
(selon les agrégations en mars 2018)					
F	'BETANAL' 160 SC/SE	0,6 - 0,8 l ^(*)	1 (-1,5) l	2 - 3 l	6 l ^(*)
	ou 'BETANAL' 320 SC	0,3 - 0,4 l ^(*)	0,5 (-0,75) l	1 - 1,5 l	3 l ^(*)
A	'TRAMAT' 500 SC	0,15 - 0,25 l ^(*)	0,3 (-0,4) l	0,6 - 0,8 l	2 l ^(*)
	ou AVADEx 480 EC	0,5 l	0,75 l	1,2 - 1,6 l	1,7 l
F + A "Mélanges prêt-à-l'emploi" (plus coûteux, liste non exhaustive) (pmp = phenmédiphame; dmp = desmédiphame; etho = éthofumésate; lenacile= 'Venzar')					
Type 'Kemicombi' (pmp+etho 200+190 g/l)		0,7 - 0,8 l ^(*)	1 - (1,5) l	2 - 2,5 l	2,5 l ^(*)
Type 'Kemifam super' (pmp+dmp 160+160 g/l)		0,3 - 0,4 l ^(*)	0,5 l	0,7 l	1 l ^(*)
Type 'Beetup compact SC' (pmp+dmp 80 +80 g/l)		0,6-0,8 l ^(*)	1-(1,2) l	2 l	2 l ^(*)
Type 'Selecteur' (pmp+dmp+etho 62+16+128 g/l)		1 - 1,25 l ^(*)	1,25 - 1,5 l	1,5 - 2 l	4 l ^(*)
Type 'Betasana Trio' (pmp+dmp+etho 75+15+115 g/l)		0,9 - 1,2 l ^(*)	1,35 - 1,5 l	1,5 - 2 l	4 l ^(*)
Type 'Beta-Team' (pmp+dmp+etho 75+25+150 g/l)		0,8 - 1,1 l ^(*)	1,2 - 1,4 l	1,4 - 1,8 l	3,2 l ^(*)
Type 'Belvedere Tripel' (pmp+dmp+etho 150+50+200 g/l)		0,4-0,6 l ^(*)	0,6-1,0 l	1-1,5 l	3,9 l ^(*)
Betanal Elite (pmp+dmp+etho 91+71+112 g/l)		0,7 - 0,9 l ^(*)	0,9 - 1,2 l	1,0 - 1,2 l	3,2 l ^(*)
Betanal maxx Pro (pmp+dmp+etho+lenacil 60+47+75+27 g/l)		0,75 - 0,8 l ^(*)	1 - 1,25 l	1,25 - 1,5 l	4,5 l ^(*)
R	'GOLTIX' 70WG/700SC	0,5 l ou kg	0,5-0,75 l ou kg	1 l ou kg	7 l ou kg ^(*)
	'Goltix Queen'	0,75-1,0 l	1-1,5 l	1,5-2 l	6 l ^(*)
	'PYRAMIN' 520 ^(*)	0,5 l	0,5 - 0,75 l	1 l	5 l ^(*)
	ou 'DUAL'	Pas avant le stade 4 feuilles des betteraves		0,5 - 0,65 l	1,3 l
	ou 'FRONTIER'			0,4 - 0,5 l	1,0 l
(*) Le stade de la betterave importe peu pour un FAR (B/T/G), à condition de ne pas dépasser la dose de 0,3 l/ha 'Tramat 500' au stade cotylédonnaire. Il convient d'augmenter les doses uniquement si les conditions climatiques n'ont pas permis d'effectuer la PO1 dès la levée des premières adventices et/ou de respecter un intervalle de 6 à 8 jours maximum entre PO1 & PO2.					
(*) Dose la plus élevée en cas de forte présence de chénopode, arroche, mercuriale, renouée des oiseaux ou gailllet.					
(*) Adapter les doses pour les produits à 430 g/l de substance active, la dose max. agréée des produits à base de 430 g/l de chloridazon est 3l/ha en post émergence.					
(*) Dose de phenmédiphame limitée à 960 g/ha s.a. par an.			(*) Dose d'éthofumésate limitée à 1.000 g/ha s.a. par 3 années.		
(*) Dose de chloridazon limitée à 2.600 g/ha s.a. par 3 années.			(*) Dose de métamitron limitée à 4.900 g/ha s.a. par an. Actron 700SC (10545 P/B), Finex 700SC (10539 P/B), Glotron 700SC (10489 P/B) et Klaxxon (10490 P/B) sont limités à 3.500 g/ha s.a./an.		

LUTTE ANTI-GRAMINÉES

Remarques :

- Pour lutter contre le vulpin, il est déconseillé de fractionner dans le système FAR, appliquer toujours la dose pleine, en cas de résistance les dim's sont plus efficaces que les fop's. Dans le cas d'une lutte problématique contre le vulpin l'Avadex peut être incorporé en pré-semis à la dose de 3- 3,5 l/ha selon le type de sol.
- Le fractionnement est déconseillé sur des sols lourds ou lorsqu'une résistance est attendue.
- Tous les produits ne peuvent pas être appliqués à dose pleine dans le mélange FAR, tous les produits ne nécessitent pas d'ajout d'huile (voir tableau), toutes les doses sont exprimées en l/ha.
- Pour le chiendent traiter au stade 20 à 30 cm, ne pas appliquer dans FAR, si 2 applications, réaliser le 2ème traitement sur chiendent ayant récupéré du traitement précédent pour garantir une bonne efficacité du produit

Produit	SELECT Prim ^(a)		FOCUS Plus ^(b)	AGIL ^(c)		ELOGE ^(d)	FUSILADE Max ^(e)		TARGA Prestige et Targa Megamax ^(f)		PANTERA
	clethodime		cycloxydime	propaquizafop		haloxyfop-R-methyl	fluazifop-P-butyl		quizalofop-ethyl-D		quizalofop-p-terfuryl
Matière active	dose réduite	dose pleine	dose pleine	dose réduite	dose pleine	dose pleine	dose réduite	dose pleine	dose réduite	dose pleine	dose pleine
GRAMINÉE											
Vulpin		1	2	-	0,75-1	0,5	2 x 0,5	1	2x 0,5 à 0,6	1-1,5	1,5
Panic	2 x 0,5	1	2	-	0,75-1	0,5	2 x 0,5	1	2x 0,5 à 0,6	1-1,5	1,5
Folle avoine	2 x 0,5	1	2	2x 0,4	1-1,2	0,5	-	1,5	2x 0,5 à 0,6	1-1,5	1,5
Céréales (repousses)	2 x 0,5	1	2	-	0,75-1	0,5	-	1,5	-	1-1,5	1,5
Ray-grass	2 x 0,5	1	-	-	1-1,2	-	-	1,5	-	-	1,5
Jouet du vent	2 x 0,5	1	-	-	0,75-1	0,5	-	1,5	-	1-1,5	1,5
Pâturin annuel	2 x 0,5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chiendent	-	2,5 of 2 x 1,25	4	-	1,5 of 2 x 0,75	-	-	3 of 2x 1,5	-	3 of 2 x 1,5	2,25
Huile nécessaire ^(*)	NON ^(*)		NON ^(*)	OUI		NON ^(*)	NON ^(*)		OUI		NON

(a)- dose 2 x 0,5 l à partir du stade 1-2 feuilles pour panic, ray-grass, repousses de céréales, folle avoine, dose 1 x 1 l pour stade 2-4 feuilles de ces graminées / - ajouter max. 0,5 l au mélange FAR

(b)- jusqu'à 2 l/ha dans le mélange FAR

(c)- à partir de 0,75 l/ha, ne pas appliquer avec le mélange FAR / - avant tallage 0,75 l, après tallage 1,0 l / - 2 x 0,4 l possible si stade 1 à 2 feuilles de la folle avoine

(d)- max. 1 application par 36 mois.

(e)- à partir de 1 l ne pas appliquer avec mélange FAR / max. 3 l/ha/an/- max. 2 applications par an

(f)- ajouter max. 1 l/ha au mélange FAR

(1*)- un aditif (huile uniquement) peut être nécessaire si le graminicide est appliqué dans le mélange FAR

LE DESHERBAGE mécanique :
Un complément au système FAR**BINAGE** : permet d'éliminer les adventices présentes, d'aérer et de réchauffer le sol.

- Ø A réaliser sur un sol suffisamment ressuyé, avant l'application d'un produit racinaire.
- Ø Veiller à ne pas arracher ni déchausser les jeunes betteraves.
- Ø Peut être combiné avec une pulvérisation localisée sur la ligne.

HERSAGE : peut s'avérer intéressant en cas de levée tardive de petites adventices dans des betteraves développées (au moins 8 à 10 feuilles)

TERMINOLOGIE DES PRODUITS (graminicides non compris) et abréviations

Produits hors brevet et produits génériques : Tous les produits hors brevet et pouvant être remplacés par des produits génériques sont mentionnés entre 'apostrophes' par leur nom le plus connu : 'Betanal' = phenmédiphame (B); 'Dual' = s-métolachlore; 'Fiesta' = chloridazon + quinmécac; 'Goltix' = métamitron (G); 'Matrignon' = clopyralide; 'Pyramin' = chloridazon; 'Tramat' = éthofumésate (T); 'Venzar' = lenacile; 'Frontier' = diméthénamide-P (Fr); 'Safari' = triflusaluron-méthyle 50WG; 'Centium' = clomazone; 'Goltix Queen' = métamitron + quinmécac

Produits non génériques : Avadex = triallate 480EC

Post ou PO = postémurgence; pré ou PE = préémurgence; SC = Suspension concentrée; SE = Suspo-émulsion; EC = Concentré émulsionnable; WG = Granulés à disperser dans l'eau; OD = dispersion huileuse

SUR TERRE PROPRE

Ne pas oublier le TRAITEMENT DE PERSISTANCE D'ACTION

À base de p.ex. 0,8 l 'VENZAR 500 sc' (1 l sur sols lourds), dès le stade 4-6 feuilles des betteraves

Terres à risque de levées tardives de morelle noire ou de graminées estivales (panic-pied-de-coq, sétaire...): application séparée de 'DUAL' (max. 1,3 l/ha) ou de 'FRONTIER' (max. 1 l/ha). Pas avant le stade 4-feuilles de toutes les betteraves.

Terres à risque de levées tardives de mercuriale et/ou de chénopode:
'CENTIUM' 50 ml + 'FRONTIER' 0,4 l/ha pas avant le stade 4-6 feuilles de la betterave.

UN ATOUT PRIMORDIAL POUR MAINTENIR UNE TERRE PROPRE EN ETE :

= ASSURER UNE BONNE COMPETITIVITE DES BETTERAVES (= aussi lié à la variété de betterave)

Mise en garde

Le suivi des recommandations présentées se fait sous la responsabilité de l'utilisateur.
L'IRBAB ne peut être tenu responsable pour les dégâts à la culture pour un manque d'efficacité.

LIRE ATTENTIVEMENT LES ETIQUETTES DES PRODUITS AVANT DE LES UTILISER !