

Techniques culturales betteravières

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

Rubrique rédigée sous la responsabilité de l'IRBAB, avec le soutien du Service public de Wallonie.

FAR-mémo 2022

Sanne Torfs (KBIVB vzw - IRBAB asbl)

L'année 2021 a été caractérisée par un printemps froid et humide. Par conséquent, de nombreux betteraviers n'ont rencontré que peu ou pas de problèmes avec leur désherbage chimique en raison de la bonne absorption des produits racinaires par le sol. Cependant, dans certaines conditions, cette bonne absorption a provoqué une phytotoxicité qui s'est traduite par des betteraves de petite taille et/ou décolorées. Les agriculteurs qui ont opté pour un désherbage mécanique supplémentaire en 2021 ont été peu gâtés ! Les conditions pour effectuer des passages mécaniques étaient très difficiles mais pas impossibles en 2021.

Désherbage anno 2022

Au niveau européen, de nombreuses substances actives doivent être réexaminées en 2022. Cela provoque la nervosité nécessaire chez les fabricants et l'IRBAB. De nombreuses substances font l'objet d'une procédure de "stop the clock", qui se traduit par une prolongation temporaire. Cette saison de désherbage, ces substances actives sont encore approuvées mais il y a une incertitude pour l'année prochaine. Dans la plupart des cas, un produit ne disparaît pas du jour au lendemain et peut encore être utilisé pendant un certain temps. Les années précédentes, les agrégations pour les substances actives desmediphame, chloridazone et le produit Avadex 480 ont été retirées. La période d'utilisation de ces substances a expiré et elles ne pourront donc plus être utilisées en 2022. Si vous souhaitez être informé des autorisations d'urgence ou du retrait de substances actives ou de produits, vous pouvez vous abonner à la newsletter phytoweb. Vous pouvez toujours trouver la liste actualisée des produits phytosanitaires autorisés sur phytoweb (www.fytoweb.be) ou sur notre site web.

Avec la pression croissante sur les herbicides, il est toujours important de garder à l'esprit si le désherbage est nécessaire et avec quels produits les adventices peuvent être contrôlées. Il est donc important de bien connaître sa parcelle pour déterminer si, par exemple, une préémergence est nécessaire. S'il n'y a pas de forte pression d'adventices ou si aucune adventice problématique n'est prévue, une préémergence n'est pas nécessaire. Les herbicides pulvérisés après la levée doivent également être adaptés à la flore adventice dominante (voir plus loin). Comme plusieurs adventices telles que le chénopode peuvent être traitées jusqu'au stade 2 feuilles, il est important d'inspecter régulièrement le champ et de traiter à temps. Les herbicides à action racinaire et les produits de contact sont combinés pour contrôler les adventices après leur émergence. Pour assurer une bonne absorption des herbicides racinaires, ils doivent être appliqués dans des conditions de sol humide. Il est bien sûr déconseillé de traiter pendant qu'il pleut ou immédiatement après le traitement. En conditions sèches, l'huile végétale peut être augmentée de 0,5L/ha à 1L/ha pour améliorer l'absorption foliaire.

En conditions humides tel 2021, la prudence est recommandée.

Lorsque les plants de betteraves peuvent germer et se développer rapidement, le risque de phytotoxicité causée par les herbicides du sol est plus faible. Dans des conditions humides et poussantes, la probabilité de phytotoxicité causée par certains produits est plus élevée. Par exemple, les substances actives clomazone, lenacil ou une combinaison des deux peuvent provoquer une coloration blanche ou jaune s'il y a de fortes précipitations après le traitement. L'effet peut être plus fort sur les sols sableux ou pauvres en humus. En général, la coloration blanche causée par la substance active clomazone (par exemple Centium 360 CS) disparaîtra plus tard.

Le désherbage combiné

Les deux dernières années, l'IRBAB a réalisé des essais dans le cadre du projet "désherbage 2.0". Dans ces essais, la bineuse, la herse étrille et la désherbineuse ont été utilisés à différents moments pour déterminer le meilleur moment pour les passages mécaniques. En 2020, le désherbage chimique a été difficile, mais le temps sec a offert de nombreuses opportunités pour contrôler les adventices mécaniquement. Par conséquent, les résultats en 2020 ont été très bons (Betteravier avril 2021).



Figure 1 : Résultats 2020: A gauche : référence chimique (efficacité 80%), à droite le désherbage combiné (efficacité 97%).

Mais même en 2021 il a été possible de réaliser avec succès un désherbage combiné. Dans les essais, il y a eu 2 traitements chimiques dans tous les objets, puis on a utilisé la herse étrille, la bineuse, désherbineuse ou des traitements chimiques pour lutter contre les adventices (Figure 2). En général, peu des adventices ont échappé dans l'essai avec une efficacité de 99,6 % dans la référence chimique. L'objet dans lequel les 2 derniers FAR chimiques ont été remplacés par un passage de bineuse a donné une efficacité plus faible. Par conséquent, le traitement de rémanence semble toujours important pour traiter les adventices à germination tardive avant la fermeture des lignes. L'objet où la herse étrille a été utilisé a également obtenu un score plus faible. Comme l'année 2021 était très humide et que la herse étrille devait être utilisée plus que la bineuse, les adventices ont pu échapper, ce qui a entraîné une moindre efficacité (98,1 %). L'objet 4, où 2 traitements FAR ont été remplacés par 1 passage de herse étrille et 2 passages de bineuse, a donné une efficacité de 99,6 %. Il s'agit de la même efficacité que la référence chimique. Le traitement localisé sur le rang a également atteint une bonne efficacité (99,6%).

	3 mai	12 mai	21 mai	28 mai		7 juin	7 juin	14 juin	15 juin	efficacité
	Chimique	Chimique	Herse étrille: HE	Chimique	Bineuse: B moulinets:M herse étrille: HE	Chimique	Bineuse: B Herse étrille: HE	Bineuse: B moulinets:M	Chimique	%
Ref chimique	FAR 1	FAR 2		FAR 3		FAR 4			FAR 5	99,6
3e far → B	FAR 1	FAR 2			B + M 2/06	FAR 4			FAR 5	99,5
2 derniers chimique → B	FAR 1	FAR 2		FAR 3	B + M 2/06			B + M		98,7
3x chimique + HE+B	FAR 1	FAR 2	HE		B + M 2/06			B + M	FAR 5	99,6
3x chimique + HE	FAR 1	FAR 2	HE		HE 31/05		HE		FAR 5	98,1
Désherbineuse 1 jet	FAR 1	FAR 2		FAR 3		FAR 4	B	B + M	FAR 5	99,6

Figure 2 : Protocole et efficacité du désherbage mécanique. En bleu les traitements chimiques, en vert les passages mécaniques et en orange les passages avec la désherbineuse

Dans notre essai également, de claires différences ont pu être constatées entre les outils. Les adventices plus grandes ont pu être éliminées avec la bineuse plutôt qu'avec la herse étrille (Figure 3). En fonction de l'année, on peut observer une différence entre le nombre d'adventices restantes dans le rang ou entre les rangs avec plus d'adventices dans les rangs quand la bineuse était utilisée.



Figure 3 : à gauche: taille maximale des adventices retirés avec la herse étrille. A droite: adventice retirée avec la bineuse entre les rangs.

La désherbineuse a été testée en 2020 et 2021 en combinaison avec Conviso One. Pour les deux années, le désherbage avec la combinaison du traitement localisé sur le rang et le binage entre rangs au même moment ont été moins efficaces. Lors de l'achat d'un outil permettant le traitement sur le rang et la possibilité de binage entre rangs, l'utilisation séparée reste recommandée. Le traitement localisé est préférentiellement réalisé lorsque l'humidité relative est élevée et le sol humide, le binage se fera préférentiellement lorsque le sol est suffisamment ressuyé.

Coût du désherbage combiné

Lorsque 1 traitement FAR est remplacé par un passage mécanique, le prix total par rapport à un traitement chimique effectué soi-même sera bien sûr plus élevé. Dans le protocole tel que réalisé ci-dessus, le prix d'une référence chimique réalisée par l'agriculteur lui-même serait d'environ 339€. Ce prix comprend entre autre l'achat, l'amortissement, la surface annuelle traitée, entretien, coût de la propre main d'œuvre et les herbicides. Le prix de l'objet 4 dans lequel 2 traitements chimiques ont été remplacés par 1 passage de herse étrille et 2 passages de bineuse s'élèverait à environ 587€ lorsque le matériel est acheté, assuré... Si un entrepreneur agricole devait effectuer tous les traitements, cela reviendrait à environ 406 €. Un entre-

preneur peut amortir les machines sur une surface beaucoup plus grande, ce qui réduit le coût. Un passage avec une herse étrille est en général nettement plus faible qu'un passage avec une bineuse ou désherbineuse. L'objet où nous avons utilisé la désherbineuse sur le rang aurait un coût de environ 494€ prà 347€ pour l'objet où nous avons utilisé uniquement la herse étrille

Calcul dans le cadre du projet "désherbage 2.0". Il s'agit d'un projet de démonstration d'agriculture durable du Département Landbouw en Visserij. Plus d'informations : www.vlaanderen.be/pdpo

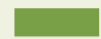
Outils utilisés dans le désherbage combiné

Le désherbage combiné peut, dans certaines circonstances, être un bon remplacement ou complément au schéma de désherbage chimique. Toutefois, certaines conditions

doivent être remplies pour pouvoir effectuer un passage mécanique. Par exemple, l'efficacité des passages mécaniques sera augmentée si le sol est suffisamment sec avant le début des passages et si aucune pluie n'est prévue pendant quelques jours après les passages. Cette période de sécheresse est nécessaire pour que les adventices s'assèchent. S'il pleut, ils peuvent se fixer à nouveau au sol et se développer. En outre, la structure du sol joue également un rôle important. Pour garantir le succès du désherbage mécanique, il est essentiel d'avoir une couche supérieure fine sans grosses mottes ou pierres. Les grosses mottes de terre peuvent être emportées par la machine et ainsi arracher ou endommager les plantes. Ces conditions s'appliquent à toutes les machines de désherbage mécanique, mais chaque machine possède également ses propres caractéristiques.

Outils de désherbage combiné

Caractéristiques générales



Herse étrille



- Préémergence: herse étrille possible
- Postémergence: herse étrille moderne : stade $\pm(2)$ 4-10 feuilles de la betterave
- Peut être utilisé dans diverses cultures
- Travail en plein
- Grande largeur de travail possible (jusqu'à 29m)
- Herse étrille moderne: Réglage individuel des dents en fonction de la position de la culture et des adventices
- Petits adventices (stade du fil blanc/cotylédon)
- Répétez régulièrement
- Perte de plantes
- Aucun effet sur le sol durci après des orages

Bineuse



- Peut se faire sur GPS à n'importe quel stade de la betterave
- ± 3 cm de chaque côté du rang de betterave (= dans la ligne n'est pas biné)
- Les moulinets peuvent sarcler/biner dans la ligne
- Combinaison possible avec traitement sur le rang
- Contrôle précis par caméra dès le stade 4 feuilles de la betterave
- Entre les rangs, actif sur les adventices jusqu'à 4 feuilles..
- Avec moulinets, petites adventices dans le rang (jusqu'à 2-feuilles)
- Utilisation limitée dans d'autres cultures
- largeur de travail limitée (jusqu'à 6m)
- Des moulinets peuvent être utilisés à partir du stade 4 feuilles de la betterave

Désherbineuse - traitement sur le rang



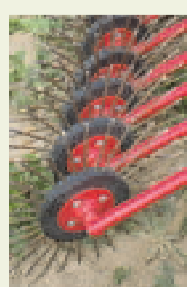
- Pulvérisation sur le rang. La bineuse travaille entre les rangs.
- Alternative aux moulinets
- Réduction du désherbage chimique (% fonction de la zone traitée)
- Binage entre les lignes en conditions sèches et pulvérisation dans les lignes en conditions humides

Moulinets



- Les moulinets peuvent désherber dans le rang
- Moulinets : petites adventices dans le rang (max 2 feuilles)
- Moulinets utilisables à partir du stade 4-feuilles des betteraves

houe rotative et roto-étrille



- Arrachent et catapultent les adventices violemment hors du sol
- Outils moins conçus pour la culture betteravière.
- Travail en plein
- Utilisable de 4 à 10 feuilles des betteraves
- Agissent de manière agressive sur la betterave
- Perte de plantes
- Adventices en germination

PRÉÉMERGENCE : ne doit pas nécessairement être un standard !		
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.		
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.		
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.		
Flore dominante prévue	Produit	Dose/ha en sol normal
Mercuriale (+ Gaillet, Petite & Grande ciguë) Si présence de matricaire	'CENTIUM' ^{(*)2}	50-75 ml/ha
	(+'GOLTIX')	(+1,5 à 2 l ou kg/ha)
Matricaire (présence importante)	ou 'GOLTIX' ^{(*)3}	2 kg ou l/ha ^{(*)1}
Gaillet, Petite & Grande ciguë	KEZURO' ^{(*)4}	3 l/ha
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.		
(*)1 Sols lourds : multiplier la dose par un facteur 1,5.		
(*)2 'Centium' : déconseillé en PRE sur sols légers ou pauvres en humus, si pluies importantes. max. 200 ml Centium en PRE et POST ensemble.		
(*)3 Pour tous les produits 'Goltix' à 700 g/l, la dose max. totale est de 5 L/ha/an.		
(*)4 la dose maximale 'Kezuro' (571 g/l metamitron + 71 g/l quinmerac) est 3,5l/ha.		

REPOUSSE DE POMME DE TERRE	
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.	
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 var. 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.	
Schéma des recommandations pour la lutte contre les repousses de pomme de terre en betterave	
Stade betterave	Bouillie de traitement (doses en l/ha)
(cotyl. à 2 feuilles) ^{(*)1}	'Betanal' 1 l + 'Tramat' 0,2 l + 'Goltix' 0,5 l ^{(*)2}
4-6 feuilles	'Betanal' 1,5 l + 'Tramat' 0,3 l + 'Frontier' 0,4 -0,5 l ou 'Dual' 0,3-0,5 l ^{(*)2}
6 feuilles et plus	'Betanal' 3 l + 'Tramat' 0,4 l + 'Frontier' 0,5 l ou 'Dual' 0,5-0,65 l ^{(*)2} + 0,5 l/ha 'Matrigon 100 g/l' en conditions poussantes avec une humidité relative élevée
(*)1 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'.	
(*)2 Toujours ajouter 0,5-1 l/ha d'huile.	
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 (type de formulation: EC) 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).	
Les huiles de colza esterfiée formulation type EW: 1 l dans max 150 l/ha, 4 applications par culture. Ceci est par exemple le cas pour: Gaon et Zarado.	
REPOUSSES DE CHICORÉE et CHARDONS	
'Matrigon 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 ^{(*)a} - 1,5 +'TRAMAT 500' 0,15 - 0,4 ^{(*)b} + huile 0,5 - 1 ^{(*)c}	'GOLTIX' ou 'DUAL' ^{(*)d} ou 'FRONTIER' ^{(*)d} 0,5 - 1 kg ou l 0,5 - 0,65 l 0,3 - 0,5 l
Chénopode ^{(*)a} , arroche, renouée des oiseaux, matricaire, fumeterre, pensée des champs	'BETANAL 160' 0,6 ^{(*)a} - 1,5 + TRAMAT 500' 0,15 - 0,4 ^{(*)b} + huile 0,5 - 1 ^{(*)c}	'GOLTIX' 0,5 - 1 kg ou l
Séné, ravenelle, matricaire, renouée des oiseaux, amarante, repousse de colza et de phacélie, laiteron, bident tripartite et lampourde	'BETANAL 160' 0,6 ^{(*)a} - 1,5 + TRAMAT 500' 0,15 - 0,4 ^{(*)b} + huile 0,5 - 1 ^{(*)c} + 'Safari' ^{(*)1}	'GOLTIX' of 'FRONTIER' ^{(*)d} 0,5 - 1 kg of l 0,3 - 0,5 l
Petite ciguë Grande ciguë	'BETANAL 160' 0,6 ^{(*)a} - 1,5 + TRAMAT 500' 0,15 - 0,4 ^{(*)b} + huile 0,5 - 1 ^{(*)c} + 'Safari' ^{(*)1}	'GOLTIX' ou 'FRONTIER' ^{(*)d} ou 'CENTIUM'-'FRONTIER' ^{(*)4} 0,5 - 1 kg ou l 0,3 - 0,5 l 50 ml + 0,3 - 0,4 l
Morelle noire, panic	BETANAL 160' 0,6 ^{(*)a} - 1,5 + TRAMAT 500' 0,15 - 0,4 ^{(*)b} + huile 0,5 - 1 ^{(*)c}	'DUAL' ^{(*)d} ou 'GOLTIX' ou 'FRONTIER' ^{(*)d} 0,5 - 0,65 l 0,5 - 1 kg ou l 0,3 - 0,5 l
Mercuriale, chénopode, petite ciguë, grande ciguë, renouée liseron, renouée des oiseaux, renouée persicaire, morelle noire, séneçon et gaillet	BETANAL 160' 0,6 ^{(*)a} - 1,5 + TRAMAT 500' 0,15 - 0,4 ^{(*)b} + huile 0,5 - 1 ^{(*)c}	'GOLTIX' CENTIUM' ^{(*)4} 0,5 - 1 kg of l 50 ml
Flore mixte: Chénopode, renouée des oiseaux, petite avec mercuriale, arroche, colza ou avec crucifères	BETANAL 160' 0,6 ^{(*)a} - 1,5 + TRAMAT 500' 0,15 - 0,4 ^{(*)b} + huile 0,5 - 1 ^{(*)c}	'GOLTIX' + 'VENZAR 500 sc' ^{(*)3} ou 'FRONTIER' ^{(*)d} ou 'CENTIUM'-'FRONTIER' ^{(*)4} 0,5 - 1 kg ou l + max. 150 ml 0,3 - 0,5 l 50 ml + 0,3 - 0,4 l
Amarante		
Petite et grande ciguë, bident tripartite, lampourde et pomme épineuse	BETANAL 160' 0,6 ^{(*)a} - 1,5 + TRAMAT 500' 0,15 - 0,4 ^{(*)b} + huile 0,5 - 1 ^{(*)c}	'GOLTIX' Matrigon ⁽²⁾ 0,5 - 1 kg ou l 0,5 l
(*)a En cas de présence importante de chénopode : augmenter au premier traitement la dose 'Bétanal' de 50 %.		
(*)b La dose 'TRAMAT 500' ne peut pas dépasser 0,3l/ha au stade cotylédonaire de la betterave		
(*)c voir encadré utilisation huile minérale ou végétale		
(*)d '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.		
(*)1 'SAFARI' ne pas appliquer du 'Safari' avant 70% de levée de la betterave, max. 15 g à ce moment. Après 15-20g/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.: 'Frontier').		
(*)2 Matrigon: Dès le stade 1-feuille de l'adventice et le stade 2-feuilles de la betterave et si conditions poussantes.		
(*)3 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.		
(*)4 '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). 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' 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 ^{(*)1}			
		Adventices au stade COTYLEDONS	Adventices au stade 2-FEUILLES	Adventices au stade 4-6 FEUILLES	Dose max.
F	'BETANAL' 160 SC/SE	0,6 - 0,8 l ^{(*)2}	1 (-1,5) l	2 - 3 l	6 l ^{(*)4}
	ou 'BETANAL' 320 SC	0,3 - 0,4 l ^{(*)2}	0,5 (- 0,75) l	1 - 1,5 l	3 l ^{(*)4}
A	'TRAMAT' 500 SC	0,15 - 0,25 l ^{(*)2}	0,3 (-0,4) l	0,6 - 0,8 l	2 l ^{(*)5}
R	'GOLTIX' 70WG/700SC	0,5 l ou kg	0,5-0,75 l ou kg	1 l ou kg	5 l ou kg ^{(*)6}
	'GOLTIX QUEEN'	0,75-1,0 l	1-1,5 l	1,5-2 l	6 l ^{(*)6}
	'KEZURO'	0,75-1,0 l	1-1,25 l	1-1,5 l	3,5 l ^{(*)6}
	'CENTIUM'			0,04 - 0,05	0,2 ^{(*)3}
	ou 'DUAL'	Pas avant le stade 4 feuilles		0,5 - 0,65 l	1,3 l
	ou 'FRONTIER'	des betteraves		0,35 - 0,5 l	1,0 l

(*)1 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 cotylédonaire. 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.

(*)2 Dose la plus élevée en cas de forte présence de chénopode, arroche, mercuriale, renouée des oiseaux ou gaillet.

(*)3 Dose de clomazon limitée à 72g/culture

(*)4 Dose de phenméthiphame limitée à 960 g/ha s.a. par an.

(*)5 Dose d'éthofumésate limitée à 1.000 g/ha s.a. par 3 années.

(*)6 Dose de métamitron limitée 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.
- 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
- Le 'CENTIUM' ne peut jamais être mélangé avec des graminicides, en règle générale respecter un intervalle de 5 jours entre un traitement graminicide et l'application du 'Centium'.

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-P-methyl	fluazifop-P-butyl		quizalofop-P-ethyl		quizalofop-P-tefuryl
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	-	1-1,5	1,5
Panic	2 x 0,5	1	2	-	0,75-1	0,5	2 x 0,5	1	-	1-1,5	1,5
Folle avoine	2 x 0,5	1	2	2x 0,4	1-1,2	0,5	-	1,5	-	1,25-1,5	1,5
Céréales (repousses)	2 x 0,5	1	2	-	0,75-1	0,5	-	1,5	-	1,25-1,5	2,25
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	-	2 x 1,5	3	2 x 1,5	3	2,25
Huile nécessaire ^{(*)1}	NON ^{(*)1}		NON ^{(*)1}	OUI		NON ^{(*)1}	NON ^{(*)1}		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 0,75l/ha, ne pas appliquer avec le mélange FAR / - avant tallage 0,75l, 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. 3l/ha/an/- max. 2 applications par an

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

(1*)- un additif (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 4-6 feuilles). Herse étrille efficace sur adventices en germination (stade fil blanc)

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' = phenméthiphame (B); 'Dual' = s-métolachlore; Goltix = métamitron (G); 'Matrignon' = clopyralide; 'Tramat' = éthofumésate (T); 'Venzar' = lénacile; 'Frontier' = diméthénamide-P (Fr); 'Safari' = triflusalufuron-méthyle 50WG; 'Centium' = clomazone; 'Goltix Queen' = métamitron + quinmerac

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' 0,4L/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 !