

Raisonner le désherbage des betteraves

En 2015, l'état de propreté de la sole betteravière a été très satisfaisant (voir la Technique Betteravière n° 1027 du 20 octobre 2015). Le désherbage représente un enjeu fort dans la mesure où c'est une pratique très technique qui mobilise beaucoup de temps et de savoir-faire. Une fois de plus, le désherbage démontre son importance dans la conduite de la culture et confirme qu'il faut l'adapter de façon permanente à la situation de la parcelle. Les échecs sont très coûteux du fait de la sensibilité de la betterave à la concurrence des adventices.

C'est aussi pour cette raison que, chaque année, l'ITB met en place dans son réseau d'expérimentation une série d'essais sur la thématique du désherbage. Les résultats acquis sur ces nouvelles techniques permettent aujourd'hui d'établir les meilleurs choix et conseils afin d'adapter au mieux la protection de la culture.

LES OBJECTIFS DU DÉSHERBAGE

3 objectifs pour gagner en compétitivité

- **Améliorer l'efficacité globale du désherbage à l'échelle nationale.**

Pour répondre à ce premier objectif cela doit passer par une amélioration du conseil en culture. C'est dans ce but que l'ITB a mis en place plusieurs expérimentations afin d'affiner ses connaissances sur les matières actives herbicides disponibles afin de mieux contrôler les adventices de la betterave et proposer une meilleure utilisation de celles-ci.

- **Réduire les coûts du désherbage.**

L'adaptation des programmes herbicides demeure la base d'une bonne réussite, qu'il s'agisse de produits, de doses ou de période d'application. Cette optimisation des différents outils disponibles doit permettre de réaliser une économie du désherbage en passant par la diminution du nombre de passages herbicide.

- **Répondre aux attentes sociétales**

Réduire les impacts de la filière sur l'environnement, répondre au plan Ecophyto en réduisant les utilisations de produits phytosanitaires.

Améliorer l'efficacité du désherbage

Afin d'améliorer l'efficacité du désherbage il faut identifier les problématiques. C'est dans cet objectif que l'ITB réalise chaque année des notations de la qualité du désherbage avant récolte sur l'ensemble de la sole betteravière. En 2015, ce sont 4 500 parcelles qui ont été prospectées permettant la réalisation d'un maillage serré. Cette analyse permet à l'ITB d'affiner ses conseils mais également de soutenir les matières actives utiles pour la filière. Même si les résultats de propreté du désherbage ont été très satisfaisants cette

année, il faut garder en tête le maintien, voire l'amélioration de la qualité du désherbage.

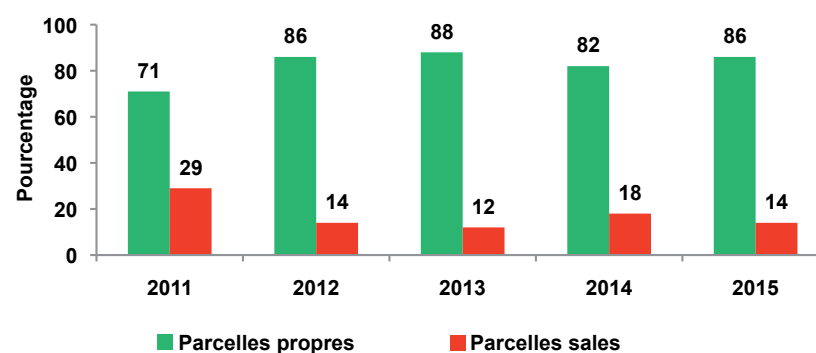
Raisonner le désherbage

Pour répondre simultanément aux trois objectifs fixés, il faut :

- Connaître précisément la flore adventice présente dans chaque parcelle, c'est le rôle de l'agriculteur.
- Disposer d'informations sur les efficacités des différentes matières actives, les produits et les adaptations de programmes herbicides (conditions météorologiques...), c'est le rôle de l'Institut Technique de la Betterave.

1

Bilan national du désherbage entre 2011 et 2015



2

Expérimentation ITB visant à évaluer l'efficacité de différentes matières actives sur la flore adventice de la betterave



CONSEIL ET INFORMATIONS SUR LE DÉSHERBAGE

Expérimenter de nouvelles solutions de désherbage, approfondir la connaissance des produits et optimiser leur application dans la lutte des adventices, tels sont les enjeux du dispositif d'expérimentation mis en place ayant comme objectifs d'assurer la propreté des parcelles, faciliter la gestion des programmes et limiter les IFT à ce qui est nécessaire et suffisant.

Il faut considérer ces résultats comme des valeurs indicatives. La notion de nuisibilité directe peut être précisée, mais ses effets se manifestent différemment en fonction de nombreux éléments comme le climat, le potentiel de rendement et la période de levée des adventices... et ne constituent pas les seuls critères de raisonnement de son désherbage.

Seul le choix des produits qui composent un programme de désherbage est absolument essentiel pour lutter contre la

flore adventice présente dans la parcelle. Afin d'obtenir une parcelle propre, diversifier les programmes dans le temps en utilisant plusieurs substances actives ayant des modes d'actions différents.

L'expérimentation des produits de contact composés de plusieurs matières actives, appelés produits à « *plusieurs voies* », a également été réalisée.

Nous rappelons que ces produits présentent deux avantages :

- Ils disposent d'un spectre d'efficacité plus large et seront donc intéressants dans le cas d'une flore diversifiée.
 - Ils offrent également une facilité d'emploi, moins d'erreurs de manipulation et moins d'exposition pour les utilisateurs.
- Cependant, ces produits sont plus chers que les produits génériques composés d'une seule matière active. Ainsi si l'on souhaite réduire le coût du désherbage, ces produits devront permettre de diminuer le nombre de passages.

Comment lire le tableau

Le nouveau tableau (cf figure 3) présente les matières actives efficaces pour lutter contre la flore adventice mais également celles qui sont inefficaces. Le nouveau code couleur permet une lecture simple et rapide afin de faire le **choix des produits à utiliser pour composer son programme herbicide**.

Les **couleurs vertes** représentent les produits qui seront efficaces et très efficaces, les **couleurs orange et rouge** représentent des produits qui seront inefficaces. Une nouvelle entrée dans ce tableau est la couleur verte/jaune qui représente des produits qui ont eu des efficacités irrégulières pendant ces années d'expérimentation.

3

Quelle matière active pour quelle adventice ?

Matières actives	Exemple de spécialités	Dose homologuée	Amarante	Ammi Majus	Atriplex	Chénopode	Colza	Ethuse	Fumeterre	Gaillet	Matricaire	Mercuriale	Morelle	Mouron blanc	P, S, D	Pensée	Ren. oiseaux	Ren. persicaire	Ren. iseron	Ravenelle	Sanve	Véronique fdl
Phenmediphame 160 g/l (PMP)	Fasnet SC, Bettapham ...	6 l/ha	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ethofumesate 500 g/l (ETHO)	Boxer SC500, Tramaf F ...	2 l/ha	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Métamitron 70% (METAM)	Goltix 70UD	4 kg/ha	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lénacile 80 % (LEN)	Venzar, Varape ...	1 kg/ha	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Triflusaluron méthyl 50 %	Safari	0.06 kg/ha	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Clomazone 360 g/l	Centium 36CS	0,2 l/ha	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Dimethenamid-P 720 g/l	Isard	1 l/ha	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
S-Metolachlor 960 g/l	Mercantor Gold	0,6 l/ha	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Chloridazone 65 % (CHLORI)	Better DF	2 kg/ha	-	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Clopyralid 720 g/kg	Lontrel SG	0,174 kg/ha	-	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Desmediphame 160 g/l (DMP)	Pas de spécialité homologuée	/	-	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Quinmérac 500 g/l (QUINM)	Pas de spécialité homologuée	/	-	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Spécialités à plusieurs voies																						
PMP, DMP, ETHO	Betanal Booster	4 l/ha	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
METAM, CHLORI	Menhir FL	5 l/ha	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PMP, DMP	Beet Up Compact	4,5 l/ha	-	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CHLORI, QUINM	Zepplin	5 l/ha	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PMP, DMP, ETHO, LEN	Betanal MaxxPro	4,5 l/ha	-	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ETHO, METAM	Tornado Combi	3,4 l/ha	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Efficacité très satisfaisante	■
Efficacité satisfaisante	■
Efficacité irrégulière	■

Efficacité faible	■
Efficacité insuffisante	■
En cours de référencement	-

EXEMPLE CONCRET DE LA DÉMARCHE DE RAISONNEMENT

1^{re} étape : l'observation

Cette première étape est essentielle puisqu'elle consiste à identifier les adventices présentes dans les parcelles afin de faire le choix des bons produits qui contrôleront la flore.

Pour cette étape d'observation, l'ITB met à disposition divers outils d'aide à la reconnaissance des adventices. Ces outils sont tous disponibles sur le site Internet de l'ITB, www.itbfr.org (cf figure 4).

4 1^{re} étape : outils d'aide à la reconnaissance en ligne sur le désherbage

Betsy est l'assistant désherbage de l'ITB qui permet de choisir le traitement herbicide de post-émergence mais également de consulter des fiches illustrées décrivant les adventices.



Diagbet propose une identification des adventices à différents stades : hypocotyle, cotylédons, feuilles vraies, ou tige et fleur. Un total de 58 dicotylédones et 29 graminées sont actuellement disponibles. Un outil de détermination est proposé avec dessins et photos des différents stades de l'adventice, de son habitat privilégié ainsi que des taux de multiplication.



Infloweb rassemble et synthétise de façon pédagogique des connaissances scientifiques et techniques sur plus de 40 adventices majeures des grandes cultures.



2^e étape : l'identification des matières actives utiles et inutiles

Une fois les adventices identifiées, par exemple chénopodes/éthuses/mercuriales, faites le choix uniquement des matières actives efficaces pour contrôler ce complexe de flores.

Se reporter au tableau d'efficacité des herbicides afin de raisonner au mieux le choix des produits pour construire son programme de désherbage (cf figures 5 et 6).

3^e étape : la construction d'un mélange simplifié

Cette troisième étape est également primordiale puisqu'elle consiste à utiliser des mélanges raisonnés et simplifiés pour une bonne gestion du désherbage des parcelles. Elle permet de combiner les différents modes d'action, foliaires et racinaires, et d'identifier les interactions entre produits dans le but de limiter les quantités utilisées. Cette adaptation des programmes de désherbage demeure la base d'une bonne réussite, qu'il s'agisse du choix des produits, des périodes d'application mais également de la dose de l'adjuvant associé.

4^e étape : utiliser la bonne dose d'huile

Pour les traitements de post-émergence anticotylédones, il existe quelques règles pour mieux réussir son désherbage, dont l'une est l'ajout d'un adjuvant dans le programme herbicide. Depuis plusieurs années l'ITB préconise une dose d'huile de 0,5 l/ha dans ce programme. Mais du fait des années difficiles de 2010 et 2011, l'Institut, en recherche d'efficacité des programmes herbicide, a décidé d'augmenter la dose d'huile à 1 l/ha. La mise en place d'expérimentation sur ce sujet, depuis 2011, nous a permis de réaliser une synthèse pluriannuelle des programmes élaborés sur ce thème.

En effet, les essais 2011, 2012 et 2013 ont confirmé l'intérêt d'une augmentation de la dose d'huile à 1 l/ha, que ce soit en situation difficile comme en 2011, mais également avec des conditions climatiques plus favorables (humides) comme en 2012 et 2013, sans que cela n'entraîne de marquage, de problèmes de sélectivité du programme appliqué sur les betteraves. L'ensemble des résultats ont été obtenus lorsque des mélanges extemporanés ont été expérimentés. L'augmentation de la dose d'huile avec des spécialités herbicides à plusieurs voies n'est pas nécessaire pour gagner en efficacité et peuvent, parfois, faire apparaître des marquages de végétation.

5 2^e étape : identification des matières actives utiles

Matières actives	Exemple de spécialités	Dose homologuée	Identification des matières actives utiles																					
			Amaraire	Armi Major	Atriplex	Chénopode	Colza	Ethuse	Fumigène	Gallier	Muticaire	Mercuriale	Morelle	Moucon blanc	P.S.D	Penote	Ren. oiseaux	Ren. persicaire	Ren. Baron	Ravenselle	Sarve	Wiconique fil		
Phenmedipham 160 g/l (PMP)	Fasnet SC, Bettapham ...	6 l/ha																						
Ethofumesate 500 g/l (ETHO)	Boxer SC500, Tramat F ...	2 l/ha																						
Mécantrone 70% (METAM)	Golbi 70UD	4 kg/ha																						
Lénacile 80% (LEN)	Venzar, Varape ...	1 kg/ha																						
Triflousulfuron méthyl 50%	Safari	0,06 kg/ha																						
Clomazone 360 g/l	Centum 36CS	0,2 l/ha																						
Diméthénamid-P 720 g/l	Isard	1 l/ha																						
S-Métolachlor 960 g/l	Mercantor Gold	0,6 l/ha																						
Chloridazone 65% (CHLORI)	Better DF	2 kg/ha																						
Clopyralid 720 g/kg	Lontrel SG	0,174 kg/ha																						
Desmedipham 160 g/l (DMP)	Pas de spécialité homologuée	/																						
Quinmérac 500 g/l (QUINM)	Pas de spécialité homologuée	/																						

Spécialités à plusieurs voies		
PMP, DMP, ETHO	Betanal Booster	4 l/ha
METAM, CHLORI	Menhir FL	5 l/ha
PMP, DMP	Beet Up Compact	4,5 l/ha
CHLORI, QUINM	Zepplin	5 l/ha
PMP, DMP, ETHO, LEN	Betanal MaxPro	4,5 l/ha
ETHO, METAM	Tornado Combi	3,4 l/ha

Choix des produits efficaces afin de contrôler un complexe de flores constitué de chénopodes, d'éthuses et de mercuriales.

6 2^e étape : identification des matières actives inutiles

Matières actives	Exemple de spécialités	Dose homologuée	Identification des matières actives inutiles																					
			Amaraire	Armi Major	Atriplex	Chénopode	Colza	Ethuse	Fumigène	Gallier	Muticaire	Mercuriale	Morelle	Moucon blanc	P.S.D	Penote	Ren. oiseaux	Ren. persicaire	Ren. Baron	Ravenselle	Sarve	Wiconique fil		
Phenmedipham 160 g/l (PMP)	Fasnet SC, Bettapham ...	6 l/ha																						
Ethofumesate 500 g/l (ETHO)	Boxer SC500, Tramat F ...	2 l/ha																						
Mécantrone 70% (METAM)	Golbi 70UD	4 kg/ha																						
Lénacile 80% (LEN)	Venzar, Varape ...	1 kg/ha																						
Triflousulfuron méthyl 50%	Safari	0,06 kg/ha																						
Clomazone 360 g/l	Centum 36CS	0,2 l/ha																						
Diméthénamid-P 720 g/l	Isard	1 l/ha																						
S-Métolachlor 960 g/l	Mercantor Gold	0,6 l/ha																						
Chloridazone 65% (CHLORI)	Better DF	2 kg/ha																						
Clopyralid 720 g/kg	Lontrel SG	0,174 kg/ha																						
Desmedipham 160 g/l (DMP)	Pas de spécialité homologuée	/																						
Quinmérac 500 g/l (QUINM)	Pas de spécialité homologuée	/																						

Spécialités à plusieurs voies		
PMP, DMP, ETHO	Betanal Booster	4 l/ha
METAM, CHLORI	Menhir FL	5 l/ha
PMP, DMP	Beet Up Compact	4,5 l/ha
CHLORI, QUINM	Zepplin	5 l/ha
PMP, DMP, ETHO, LEN	Betanal MaxPro	4,5 l/ha
ETHO, METAM	Tornado Combi	3,4 l/ha

Produits inefficaces pour le contrôle du complexe de flores constitué de chénopodes, d'éthuses et de mercuriales.

OPTIMISER LES TRAITEMENTS HERBICIDES

- Intervenir sur des adventices jeunes, point vert à cotylédons étalés, de manière à pouvoir appliquer des doses réduites.** Si les adventices sont plus développées, augmenter les doses de produits de contact, phenmédiphame et éthofumésate (cf figure 7). Réaliser les traitements en bonnes conditions d'hygrométrie, au moins 70 %, et avec un vent inférieur à 19 km/h, règle de force 3 Beaufort obligatoire.
- Utiliser un volume d'eau de 80 à 150 l/ha garantit une efficacité optimum.** Le recours à des volumes inférieurs est possible à la condition d'optimiser plus les conditions d'application.
- Utiliser des buses classiques à fente ou des buses à pastille de calibrage,** elles assurent la meilleure répartition de la bouillie et un nombre d'impacts au moins égal à 50/cm², nombre minimum reconnu pour les produits de contact. Réserver l'usage de buses à injection d'air aux situations où l'on souhaite réduire la ZNT, (Zone Non Traitée) ; dans ce cas appliquer un volume au moins égal à 150 l/ha.
- Ajouter entre 0,5 et 1 l/ha d'huile** au mélange herbicide pour régulariser l'efficacité.
- Les herbicides graminicides** seront utilisés de préférence seuls afin d'obtenir une meilleure efficacité. Avec ce type d'herbicides, **une dose d'huile de 1 l/ha améliore l'efficacité.**
- Dans tous les cas, **consulter BETSY**, outil interactif d'aide à la décision au désherbage, accessible sur le site Internet de l'ITB à l'adresse suivante : www.itbfr.org
- Envisager l'utilisation du désherbage mécanique**, par exemple avec le passage d'une bineuse en le substituant au dernier passage chimique. Les interventions mécaniques permettent dans beaucoup de situations d'éviter l'application d'un traitement chimique, si les conditions météorologiques sont favorables, tout en contrôlant des betteraves adventices présentes sur la parcelle.

7

Adapter la dose de produit/ha/passage en fonction du stade des adventices et des conditions climatiques

Les traitements de post-levée peuvent être appliqués de 2 semaines après le semis à 70 % de couverture du sol.

(Tableau disponible et téléchargeable sur le site de l'ITB dans la rubrique « publications » / « guide de culture 2016 »).

Stades des adventices	Fasnet SC Betapham (1) *	Boxer 500 Tramat F (2)	Betanal Booster (3)	Goltix UD (4)	Zeppelin (5)	Venzar Varape (6)	Safari (7)	Menhir (8)	Tornado Combi (9)	Mercantor Gold (10) **	Isard (11) ***	Centium 36cs (12) ****
Point vert - cotylédons étalés	0,6 - 0,8 l/ha	0,15 l/ha	0,6 - 0,8 l/ha	0,3 kg/ha	0,6 l/ha	0,1 kg/ha	0,015 kg/ha	0,6 - 0,8 l/ha	0,8 l/ha	0,2 - 0,3 l/ha	0,2 - 0,3 l/ha	0,05 l/ha
2 feuilles - 4 feuilles	0,8 - 1,2 l/ha	0,2 l/ha	1 l/ha	0,3 kg/ha	0,8 l/ha	0,1 kg/ha	0,020 kg/ha	1 l/ha	1 l/ha	0,2 - 0,3 l/ha	0,3 l/ha	0,1 l/ha
Plus de 4 feuilles	Binage											

- (1) phenmédiphame
(2) éthofumésate 500 g/l
(3) phenmédiphame+éthofumésate + desmédiphame
(4) métamitron 70 %
(5) quinmérac + chloridazone
(6) lénacile

- (7) triflusaluron-méthyl
(8) chloridazone + métamitron
(9) éthofumésate + métamitron
(10) s-métolachlor
(11) diméthénamid-P
(12) clomazone

- * 0,6 l : stade point vert des adventices
0,8 l : stade cotylédons étalés
** maximum 0,6 l dans le programme
*** maximum 1 l dans le programme
**** maximum 0,2 l dans le programme

Pour les produits racinaires, la meilleure efficacité sera obtenue si l'application se fait sur sol humide ou si elle est suivie de précipitations dans les jours suivants.

Exemple d'adaptation des doses de produits de contacts pour le contrôle du chénopode



Exemple pour le produit Fasnet SC
Conditions humides 0,6 l/ha
Conditions sèches 0,8 l/ha

0,8 l/ha
1 l/ha

1,2 l/ha
1,5 l/ha

Intervention mécanique