LE CAHIER TECHNIQUE

L'EXPERTISE DE L'ITB AU SERVICE DE LA PERFORMANCE DE LA FILIÈRE

Nº 1092 - 23/04/2019

CONSEIL DE SAISON

Désherbage mécanique

L'ITB étudie les différentes pistes de réduction des herbicides en gardant l'objectif de conserver des parcelles propres et sans adventices. Les résultats d'une réduction d'herbicides sur la propreté des betteraves dépendent de nombreux facteurs dont les conditions météorologiques et le stade des adventices. Dans ce cahier technique, nous vous présentons les résultats de différents itinéraires de désherbage mécanique ainsi que les spécificités des machines et une présentation de Désherb'Avenir VI qui se déroulera dans la Somme les 15 et 16 mai prochains.

Résultats d'efficacité d'un essai de désherbage mécanique ITB

La betterave est une culture exigeante, qui souffre de la moindre concurrence des adventices. L'ITB étudie différentes méthodes afin de réduire les usages d'herbicides tout en conservant des parcelles propres et sans adventices.

Les résultats du dernier essai de ce type montrent qu'en conditions climatiques favorables, il est possible de réduire l'utilisation des herbicides sans compromettre la propreté des parcelles en pratiquant le désherbage mécanique combiné, c'est-à-dire en complément du chimique. Les interventions ont pu être réalisées au bon moment et dans de bonnes conditions sur des adventices jeunes, favorisant l'efficacité des différents matériels.

Le remplacement du dernier traitement de post-émergence par un passage de bineuse permet de réduire l'IFT herbicide de 25 % avec une note d'efficacité similaire au tout chimique. Cela confirme les résultats des années antérieures.

Afin d'aller plus loin dans la réduction d'herbicide, il existe deux options :

1/ Après deux à trois traitements de post-émergence, (à partir du stade 4 feuilles de la betterave) biner sur toute la largeur (rang et inter-rang) devient possible avec des matériels spécifiques : houe rotative, herse étrille avec réglages des dents par ressort, bineuse équipée de moulinets ou de roto-étrilles. Dans cet essai et comme souvent dans les essais des dernières années, la bineuse équipée de moulinets présente l'une des meilleures efficacités.

2/ Utiliser la technique de localisation des herbicides sur le rang, complétée par du binage sur l'inter-rang. C'est la méthode la plus réductrice en termes d'IFT (Indice de fréquence de traitements). Le résultat de propreté est bon et proche de l'itinéraire de référence. En ce qui concerne la dernière modalité, le premier passage de post-émergence généralisé a facilité le contrôle des adventices sur l'inter-rang par la bineuse. Dans cette modalité, les traitements localisés sur le rang l'après-midi n'ont pas montré de baisse d'efficacité contrairement à d'autres résultats d'essais.

CHIFFRES CLÉS

6e
Édition de Désherb' Avenir les 15 et 16 mai prochains à Berny-en-Santerre (Somme).

4
feuilles vraies : Stade des betteraves à partir duquel on peut intervenir mécaniquement sur le rang.

Tableau synthétique sur l'utilisation du désherbage mécanique

	Bineuse simple	Bineuse avec moulinets	Houe rotative	Herse étrille avec réglages des dents par ressort	Roto-étrille
Stade optimum d'intervention sur les adventices	Avant 4-6 feuilles	Avant cotylédons étalés	Avant cotylédons étalés	Avant cotylédons étalés	Avant cotylédons étalés
Efficacité sur dicotylédones	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne	Bonne
Efficacité sur graminées	Bonne	Faible sur le rang	Faible	Faible	Faible
Guidage	Roue profilée, caméra ou gps	Roue profilée, caméra ou gps	-	-	-
Type de sol	Tous sauf cailloux	Tous sauf cailloux	Eviter en terre de craie ou avec cailloux	Tous sauf cailloux	Tous sauf cailloux
Vitesse de travail	4 À 12 km/h	4 À 12 km/h	15-20 Km/h	4-7 Km/h	4-7 Km/h

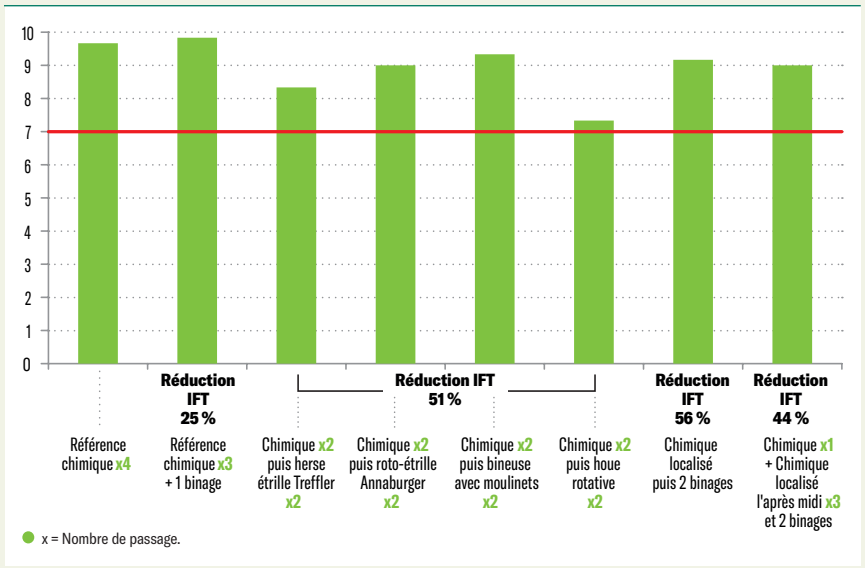
LUTTE CHIMIQUE

Gestion des résistances des adventices aux herbicides

Cette note commune inter-institut 2019 dresse l'état des lieux des résistances aux herbicides utilisés pour lutter contre les adventices. La note a été rédigée avec différents partenaires dans le cadre du GIS GC HP2E : Arvalis-Institut du végétal, Acta, Fnams, Inra, Terres Inovia, Végéphyl (Columa) et l'ITB. Cette note fait référence à différents aspects permettant une gestion durable des adventices : état des lieux des résistances aux herbicides, mise en avant de différents leviers d'action permettant de lutter durablement contre les adventices, alternance des modes d'action des herbicides, leviers agronomiques. En annexes, vous trouverez les principes de la lutte mécanique, les groupes HRAC (Comité d'Action pour les Résistances aux Herbicides) et 17 fiches pour 17 adventices présentant des résistances en France. Vous pouvez retrouver le contenu de cette note sur le site internet de l'ITB : http ://www.itbfr.org : Publications/Note commune inter-instituts.

Notation d'efficacité du désherbage

(10 = propreté optimale et 7 = note limite d'efficacité)



FICHE PRATIQUE

Quel matériel pour quelle utilisation ?

Pour mettre en application les stratégies de réduction d'herbicides, plusieurs matériels sont à disposition pour une utilisation sur betteraves, et polyvalents pour d'autres cultures.

Le choix d'un outil de désherbage mécanique ou d'une rampe de localisation d'herbicide se raisonne donc à l'échelle du système de culture. Les conditions pédoclimatiques sont également à prendre en compte. Il existe différents matériels, selon que l'on souhaite désherber mécaniquement ou en localisé sur le rang, avec chacun leurs avantages et leurs inconvénients. La machine la plus utilisée en betteraves est la bineuse. L'inter-rang est travaillé par des dents et des lames. Les protèges plants sont utiles pour travailler l'inter-rang à un stade précoce de la culture. Elle peut être utilisée avec des moulinets désherbant le rang : ce sont des doigts en caoutchouc qui travaillent entre les betteraves. De nombreux systèmes de guidage existent pour positionner la machine au plus près du rang : guidage manuel, par caméra et guidage par trace sont les plus utilisés.

CHIFFRES CLÉS

66 %

la réduction de l'IFT herbicide permise par l'utilisation d'une rampe de localisation avec binages successifs.

Opter pour la polyvalence

Les trois machines présentées ci-après travaillent en plein, sur toute la largeur de l'outil, sur le rang et l'inter rang. Grâce à un réglage précis de chaque machine, elles peuvent être utilisées sur betteraves, mais aussi sur d'autres cultures (céréales et légumes de plein champ notamment).
La herse étrille avec réglage par ressort se compose de fines dents qui travaillent le sol en surface et détruisent les adventices à un stade fil blanc. Chaque dent est réglée par un ressort individuel, ce qui permet des réglages fins, pour s'adapter au stade de la culture, aux irrégularités du sol ou pour pratiquer un désherbage mécanique très superficiel en pré-levée sans déplacer la graine semée.
La roto-étrille travaille également le sol avec de fines dents montées en forme d'étoiles, celles-ci sont montées sur des bras amortis par ressorts. Les bras sont réglables hydrauliquement, ce qui permet de régler l'agressivité du travail au stade de la betterave.
La houe rotative travaille le sol à grande vitesse. Cette machine désherbe toute la largeur de travail, elle est constituée de roues équipées de cuillères. Ces dernières vont projeter des particules de sol et les adventices seront déracinées et détruites.

La localisation pour optimiser le traitement

La rampe de pulvérisation avec des buses positionnées à 45 ou 50 cm d'écartement permet de pulvériser la bouillie herbicide seulement sur le rang de betteraves. Elle est guidée au moyen d'une trace faite lors du semis ou grâce à un guidage par caméra. Cela permet de diminuer les quantités de matières actives par hectare. L'inter-rang n'étant pas désherbé, son utilisation doit être accompagnée de plusieurs binages de l'inter-rang.

© ITB

LA BINEUSE AVEC MOULINETS

⊕ **Equipement très efficace** sur l'inter-rang, jusqu'au stade 4 feuilles des adventices.
Efficace sur le rang avec un réglage précis sur des adventices au stade cotylédons.
Réduction possible de l'IFT de 40 à 50 %.

⊖ **Moulinets agressifs sur des betteraves** à un stade inférieur à 4 feuilles.
Très peu efficace contre les graminées, sur le rang notamment

© ITB

HERSE ÉTRILLE À RÉGLAGE PAR RESSORTS

⊕ **Très polyvalente**, car utilisable sur d'autres cultures en lignes ainsi que sur céréales.
Réglages fins possibles.
Réduction possible de l'IFT de 40 à 50 %.
Débit de chantier important grâce à la largeur de travail.

⊖ **Agressif sur les betteraves** à un stade inférieur à 4 feuilles.
Non efficace sur les adventices développées et les graminées.

© ITB

ROTO ÉTRILLE

⊕ **Travail sur toute la largeur** de l'outil, sans système de guidage spécifique.
Machine polyvalente, peut être utilisée sur d'autres cultures.
Peut travailler en présence de résidus de culture ou de couvert.

⊖ **Non efficace** sur les graminées.
Agressif sur les betteraves à un stade inférieur à 4 feuilles.
Non efficace sur les adventices développées.

© ITB

HOUE ROTATIVE

⊕ Outil très **polyvalent.**
Important débit de chantier grâce à la vitesse de travail (15-18 km/h).
Réduction possible de l'IFT de 40 à 50 %.

⊖ **Agressif sur les betteraves** avant le stade 4 feuilles.
Non efficace sur graminées.
Efficacité plus faible que les autres matériels.
Nécessite de travailler sur un **sol bien rappuyé** en surface.

© ITB

LA RAMPE DE PULVÉRISATION LOCALISÉE

⊕ **Bonne maîtrise** des adventices présentes sur le rang.
Réduction possible de l'IFT de 50 à 66%.
Fenêtre de travail importante.
Moins de dérive, les matières actives sont mieux valorisées.
Polyvalente sur cultures en lignes.

⊖ **Nombre d'interventions plus élevé,** ce qui augmente le temps de travail par hectare.
Les fenêtres climatiques pour le binage peuvent être limitées en cas de printemps humide.

CE QU'IL FAUT RETENIR

Différentes stratégies existent pour réduire l'IFT herbicide, le binage de l'inter-rang en remplacement du dernier passage chimique, le désherbage mécanique sur le rang et la localisation d'herbicide sur le rang avec binage de l'inter-rang
Ces différentes stratégies sont dépendantes des conditions climatiques et du type de sol.
Pour mettre en place ces stratégies, plusieurs types de matériels sont utilisables en betteraves : bineuse simple ou avec moulinets, herse étrille à réglage par ressorts, roto-étrille, houe rotative et rampe de localisation.

Désherb'Avenir VI

15 ET 16 MAI 2019 À BERNY-EN-SANTERRE (SOMME)

Un événement en plein champ sur les stratégies alternatives au désherbage tout chimique

ENTRÉE LIBRE

TROIS DEMI-JOURNÉES AU CHOIX

MERCREDI 15 MAI	JEUDI 16 MAI	JEUDI 16 MAI
DE 14 H À 17 H	DE 9 H À 12 H	DE 14 H À 17 H

1

2

3

© Photos : ITB

Programme de chaque demi-journée

1 Exposés de spécialistes

- **Syppre :** élaborer des systèmes de culture innovants.
- **La Ferme 3.0 :** des prototypes, solutions numériques et pratiques alternatives en agriculture.
- **Dephy-Expé :** réduire l'IFT de 50 % à l'échelle de la rotation.

2 Visite de terrain en groupe

- **Etude de 6 modalités de désherbage** mécanique combiné testées par l'ITB : présentation, posters et observation des résultats obtenus.
- **Présentation de l'essai ITB sur l'implantation** en culture biologique (repiquage, démonstrations, géométrie des semis).

NOUVEAUTÉ 2019

- **Démonstrations dynamiques**, sur betteraves, céréales, pommes de terre, pois de conserve, colzas, tournesols et lins. Une quinzaine de machines polyvalentes : rampe de localisation, bineuses, bineuses avec moulinets, houe rotative, herse étrille...
- **Découverte** de l'espace robotique : robots autonomes et désherbage électrique

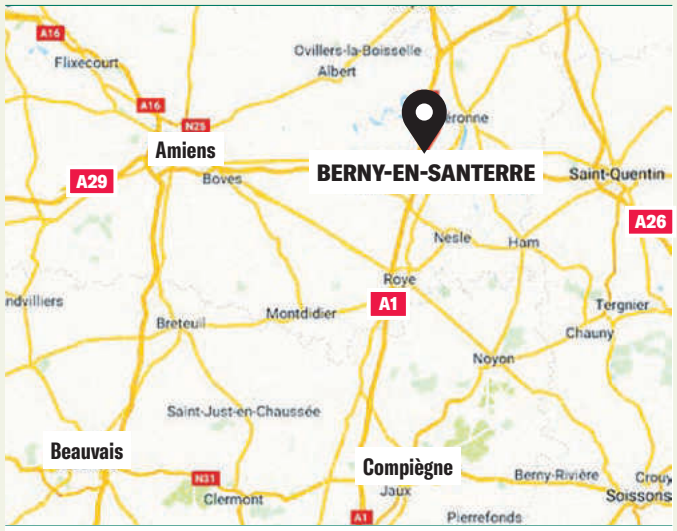
3 Découverte du village des partenaires

Ateliers et échanges avec les experts de l'ITB et ses partenaires.

NOUVEAUTÉ 2019

Pas de restauration sur place

Plan d'accès



À 45 minutes d'Amiens par l'A29 (sortie 53).
À 1 h de Lille par l'A1 (sortie 13).
À 1 h 20 de Reims en rejoignant l'A29 par l'A2.
À 1 h 30 de Paris par l'A1.

Un évènement

ITB Institut Technique de la Betterave

En collaboration avec

AGRICULTURES & TERRITOIRES CHAMBRE D'AGRICULTURE SOMME

Avec le soutien financier de

Région Hauts-de-France

somme LE CONSEIL DÉPARTEMENTAL

AGENCE DE L'EAU ARTOIS-PICARDIE
Etablissement public du Ministère chargé du développement durable

En partenariat avec

CRISTAL UNION

CGB CONFÉDÉRATION GÉNÉRALE DES PLANTEURS DE BETTERAVES

SAINT LOUIS SUCRE

Terres Inovia l'agronomie en mouvement

Bonduelle La nature, notre futur

ARVALIS Institut du végétal

le Betteravier FRANÇAIS

IIRB INTERNATIONAL INSTITUTE OF SUGAR BEET RESEARCH

1 Le noircissement et la mort du point de croissance sont les premiers signes de carence.

2 Des carences peuvent conduire au craquèlement du feuillage.

3 Sous l'effet de carences, la racine se creuse et favorise le développement de pourritures opportunistes.

CONSEIL DE SAISON

Bore : répondre aux exigences élevées de la betterave

© ITB

Le bore est un élément essentiel pour le fonctionnement métabolique de la betterave, qui est l'une des espèces cultivées les plus exigeantes vis-à-vis de cet élément. Intervenir lorsque les symptômes de carence sont déjà présents est souvent synonyme d'échec, d'où l'importance d'anticiper les apports.

La disponibilité du bore pour les plantes est dépendante de nombreux facteurs pédoclimatiques qu'il s'agit de bien identifier pour relever les situations à risques. L'évaluation de cette disponibilité en bore est à croiser avec l'exigence de chaque culture afin d'aboutir à un conseil d'apport approprié.

Evaluer le bore disponible pour la plante

Le bore est présent dans le sol sous différentes formes dont certaines ne sont pas accessibles pour la betterave. Des facteurs liés aux propriétés du sol et au climat influencent fortement le passage du bore d'une forme à une autre.

Dans les conditions de sols betteraviers, une augmentation du pH entraîne une augmentation de l'adsorption du bore par les constituants du sol, et donc une diminution de sa disponibilité pour la betterave. Le pH est parmi les facteurs les plus influents pour cet élément. La texture du sol, et principalement le taux d'argile, a aussi un impact important. Ce dernier a tendance à adsorber plus fortement le bore et à le rendre moins disponible pour la plante. Pour évaluer la disponibilité du bore dans le sol, la méthode d'extraction à l'eau chaude (NFX31-122) est employée par les laboratoires et sert de base à l'ITB pour construire ses conseils. La betterave étant exigeante, il est fortement conseillé de réaliser cette analyse avant l'implantation de celle-ci.

Tenir compte des facteurs de risque

Cette méthode permet d'évaluer à un instant donné la quantité de bore potentiellement disponible pour la plante. Or, entre les dates d'analyse et de développement de la betterave, des évolutions sont possibles, et certains facteurs de risque sont à prendre en compte. Pour les conditions de sols décrites ci-dessus, l'adsorption au cours du temps peut diminuer de façon conséquente la disponibilité du bore, et doit donc être prise en compte. Vis-à-vis de l'augmentation de pH, et d'un effet bloquant du carbonate de calcium, il faudra aussi ajuster la dose de bore si un amendement calcique a été apporté.

Au-delà de cela, le climat est aussi un facteur prépondérant dans la disponibilité du bore. Ce dernier étant très sensible au lessivage, si de fortes pluies parviennent après l'analyse dans des sols drainants, il est probable que la quantité de bore disponible diminue. Pareillement, le bore extrait par les plantes étant celui présent dans la solution du sol, si un stress hydrique conséquent survient, le risque de carence en bore augmente.

L'ITB, de par son réseau d'expérimentation mis en place depuis des années, a construit un conseil basé sur la méthode d'extraction à l'eau chaude, croisée avec les facteurs de risque et l'exigence de la betterave.

Intervenir avant qu'il ne soit trop tard

Selon les conditions, des apports au sol et/ou en végétation peuvent être à réaliser. Les engrais de type Solubor® (tétra-borates de sodium) sont adaptés pour les apports au sol, qui peuvent être réalisés jusqu'à la levée des betteraves. Pour les apports en végétation, à réaliser quand la couverture foliaire a atteint environ 80 %, les engrais commercialisés sont à base de sels de bore et présentent peu de différences pour la disponibilité du bore. Cependant, il convient de faire attention à la quantité de l'élément bore, qui elle peut varier selon les produits.

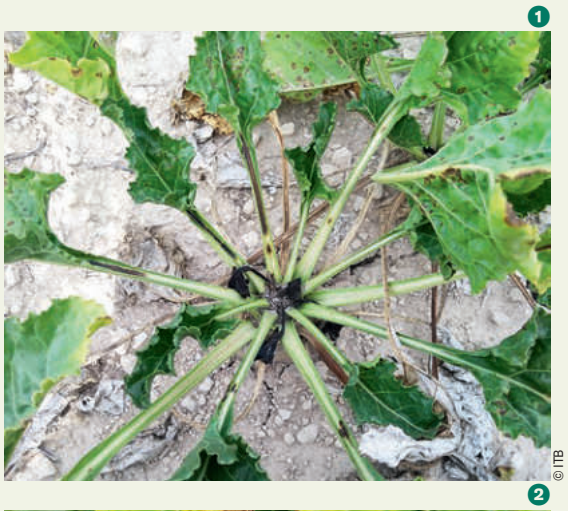
Si des symptômes de carence apparaissent, des interventions en végétation peuvent être tentées mais avec peu de chances de réussite. Ceux-ci se caractérisent dans un premier temps par un noircissement et la mort du point de croissance. La partie concave des pétioles subit ensuite un noircissement, voire un éclatement, puis c'est au tour de feuilles qui jaunissent et se craquèlent. Les carences peuvent aller jusqu'à atteindre le collet qui noircit et pourrit (maladie du « *cœur noir* »). La racine présente ensuite un aspect liégeux et se creuse, laissant place à des pourritures opportunistes.

Selon les situations, des apports de bore en végétation (à 80 % de couverture) sont souvent nécessaires.

CHIFFRES CLÉS

40 %

C'est la perte de rendement observée dans des zones carencées par rapport à des zones saines dans des essais ITB en Champagne et Normandie.


1 © ITB

2 © ITB

3 © ITB

CE QU'IL FAUT RETENIR

- **Réaliser une analyse de bore avant betterave.** Cette dernière étant exigeante vis-à-vis du bore, il est judicieux de faire un état des lieux de la fourniture du sol avant son implantation. Dans tous les cas, après un chaulage, un apport de bore doit être réalisé.
- **Croiser cette analyse avec les facteurs de risque.** L'analyse de sol donne à un instant donné la disponibilité en bore du sol. L'évolution de cette disponibilité dépend de facteurs qu'il est important de prendre en compte pour déterminer l'apport à réaliser.
- **Intervenir au bon moment.** Lorsque les symptômes de carence sont déjà présents, l'apport de bore est souvent synonyme d'échec. Des apports au sol peuvent être à envisager dès la préparation ou la levée des betteraves.